

(فهرسة الجزء الاول من نخبة الاذكياء في علم الكيمياء)

صفحة	خطبة الكتاب
	مقالة
	نبذة في تاريخ علم الكيمياء
٢	الكيمياء
٣	الظواهر الكيماوية والظواهر الطبيعية
٣	الاصناف الطبيعية والاصناف الكيماوية والاصناف الحاسية
٤	احوال الاجسام
٤	تقسيم الاجسام
٥	التماسك
٥	الميل
٦	التفليل
٧	التركيب
٧	الاتحاد والمزج
٧	الاجسام البسيطة وتسمى بالعناصر
٨	الاجسام البسيطة غير المعدنية
٨	الفلزات أي الاجسام البسيطة المعدنية
١٠	الاجسام المركبة
١١	التسمية الكيماوية
١٦	المكافئات الكيماوية
١٨	العلامات الجبرية الكيماوية
٢٢	جدول المكافئات الكيماوية والعلامات الجبرية
٢٨	التبلور
٣٣	الاجسام البسيطة غير المعدنية
٣٣	الاوكسجين
٤٣	الايدروجين

صفحة	
٤٩	اتحاد الايدروجين بالاكسجين
٤٩	أول أكسيد الايدروجين أى الماء
٦٦	المياه المعدنية
٦٧	الأقل المياه الحويضية الغازية
٦٩	الثاني المياه القلوية
٧١	الثالث المياه الحديدية
٧٤	الرابع المياه المحبة
٧٩	الخامس المياه الكبريتية
٨٣	ثاني أكسيد الايدروجين أى الماء المكسب
٨٨	الازوت
٩٢	الهواء الجوى
١٠٩	اتحاد الازوت بالاكسجين
١٠٩	أول أكسيد الازوت
١١١	ثاني أكسيد الازوت
١١٢	حمض الازوتوز
١١٣	نخض تحت الازوتيك
١١٥	حمض الازوتيك
١٢٧	اتحاد الازوت بالايديروجين
١٢٧	النشادر
١٣٥	الكبريت
١٤٠	اتحاد الكبريت بالاكسجين
١٤١	حمض الكبريتوز
١٤٦	حمض الكبريتيك
١٤٧	حمض الكبريتيك الخالى عن الماء
١٤٨	حمض الكبريتيك المنسوب الى نوردوزن
١٤٩	حمض الكبريتيك المعتاد أى المحتوى على مكافئ من الماء

صفحة	
١٦٠	جدول معرفة صكك شافه حمض الكبريتيك وتركيزه من الدرجة الأر يوسترية
١٦٧	حمض الكبريت ايدريك
١٧٥	السليسيوم
١٧٦	التلور
١٧٧	الكلور
١٨٢	اتحاد الكلور بالاكسيجين
١٨٣	حمض تحت الكلوروز
١٨٥	حمض الكلوروز
١٨٥	حمض تحت الكلوريك
١٨٦	حمض الكلوريك
١٨٧	حمض فوق الكلوريك
١٨٩	اتحاد الكلور بالايديروجين
١٨٩	حمض الكلور ايدريك
١٩٥	البروم
١٩٧	اتحاد البروم بالايديروجين
١٩٧	حمض البروم ايدريك
١٩٨	اليود
٢٠٦	اتحاد اليود بالاكسيجين
٢٠٦	حمض اليوديك
٢٠٧	اتحاد اليود بالايديروجين
٢٠٧	حمض اليود ايدريك
٢٠٩	النتور
٢١٠	حمض النتور ايدريك
٢١٢	النوسفور
٢٢٨	اتحاد النوسفور بالاكسيجين

صفحة	
٢٢٨	حمض الفوسفوريك
٢٢٩	حمض الفوسفوريك الخالي عن الماء
٢٣٠	حمض الميتافوسفوريك
٢٣١	حمض الفوسفوريك الناري
٢٣١	حمض الفوسفوريك المعتاد
٢٣٤	حمض الفوسفوروز
٢٣٥	حمض تحت الفوسفوروز
٢٣٦	أكسيد الفوسفور الاحمر
٢٣٧	اتحاد الفوسفور بالايديروجين
٢٣٧	الايديروجين المقسفر
٢٤٠	اتحاد الفوسفور بالكور
٢٤٠	أقل كلورورا فوسفور
٢٤١	فوق كلورورا فوسفور
٢٤٢	الزرنج
٢٤٤	اتحاد الزرنج بالاكسيجين
٢٤٤	حمض الزرنجوز
٢٤٨	حمض الزرنجيك
٢٥١	اتحاد الزرنج بالايديروجين
٢٥١	الايديروجين المزرنج
٢٥٢	اتحاد الزرنج بالكربت
٢٥٣	ثنائي كبريتورا الزرنج المعروف بالرهج الاحمر
٢٥٤	ثالث كبريتورا الزرنج المعروف بالرهج الاسفر
٢٥٥	خامس كبريتورا الزرنج
٢٥٥	تأثير حمض الزرنجوز في البنية الحيوانية
٢٦٢	البصع عن حمض الزرنجوز في أحوال التسعم
٢٦٧	الطريقة الاولى ازالة المواد العضوية بجمع الكبريتيك

صفحة	
٢٧٠	بها تمارش
٢٧٧	الطريقة الثانية إزالة المواد العضوية بواسطة حمض الكلور ايدريك وكالورات البوتاسا وحالة المار كيب الزئبقى الى كبريتور الزئبق
٢٨١	ذكر طرق أخرى لإزالة المواد العضوية والبحث عن الزئبق
٢٨٤	ذكر بعض أمور تتعلق بالتسمم ببعض الزئبقوز
٢٨٦	الاستحضارات الزئبقية المسممة خلاف حمض الزئبقوز
٢٨٨	الكربون
٢٨٩	الماس
٢٩١	البلومبا جينا أى مادة الاقلام الرصاصية
٢٩١	الانتراسيت
٢٩٢	الفحم الخرى
٢٩٢	الكوك أى الفحم الخرى المنقى
٢٩٤	أصناف الفحم المستخرجة من المواد العضوية
٢٩٥	الفحم النباتى
٢٩٦	العشان وهو المسمى بالنيلج
٢٩٧	الفحم الحيوانى
٢٩٧	أوصاف الفحم واستعماله
٣٠٥	اتحاد الكربون بالاكسجين
٣٠٥	أكسيد الكربون
٣٠٨	حمض الكربونيك
٣٠٨	حمض الكربونيك الغازى
٣١٥	حمض الكربونيك السائل
٣١٧	حمض الكربونيك الصلب
٣١٧	اتحاد الكربون بالايديروجين
٣١٨	الايديروجين الاقل مكرين
٣١٩	الايديروجين الثانى مكرين

غاز الاستمباح	٣٢١
اتحاد الكربون بالكبريت	٣٢٨
كبريتور الكربون	٣٢٨
اتحاد الكربون بالازوت	٣٣٢
السيانوجين	٣٣٢
اتحاد السيانوجين بالايديروجين	٣٣٤
حمض السيانيدريك	٣٣٤
البور	٣٤١
اتحاد البور بالاكسجين	٣٤٥
حمض البوريك	٣٤٥
كلورور البور	٣٤٨
فتورور البور	٣٤٩
السليسيوم	٣٥١
اتحاد السليسيوم بالاكسجين	٣٥٢
حمض السليسيك	٣٥٢
كلورور السليسيوم	٣٥٥
فتورور السليسيوم	٣٥٦
حمض الايدروفتوروسليسيك	٣٥٧

فهرسة الخطا والصواب اللذين في الجزء الأول من الكيمياء غير العضوية

خطا	صواب	صفحة	سطر
صو	ص	٩	٤
كبريتور زرينجات	كبريتور زرينجات	١٦	١٣
شالم	شالم	١٩	٢٦
لويلان	لويلانك	٢٩	٢٢
واحدة	وحدة	٢٧	٢٦
القلذات	القلرات	٢٩	١٣
الكروم	الكور	٢٩	١١
واحدة	وحدة	١٦	٢١
لايدراتي	الايدراتي	٧٢	١٦
المحفوف	المحفوف بالهدران	١٠٣	٢٧
المحفوف	المحفوف	١٠٤	٥
يستعاض النوشادر	يستعاض كلورايدرات النوشادر	١٢٨	٢٣
نقطة	نقط	١٢٢	٢٧
هكذا	هكذا $ا = ا + ا = ا$	١٥٠	١٢
يوسي	يوسي	١٧٠	٢٢
المنتشر	المنتشر	١٩٣	١٤
بأربع	بخمسة	٢٠٠	١٨
قد	قد	٢٢١	١٨
نعتبر	نعتبره	٢٢١	٢٧
مركز	مركزا	٢٢٣	٢
أثبت	أثبت	٢٢٨	١١
فيها	فيه	٢٤٤	١٧
لقتلتها	لقتلها	٢٥٧	١
وكورايدرات	وكورات	٢٧٧	٢٦
يخطط	يخطط	٢٨٩	٢٠
للكهربية	الكهربائية	٢٩٨	٧

صورة خديجة بنت خويلد



الجزء الاول من كتاب فحمة الازكاء في علم الكيمياء تأليف
جاستينيل بك معلم الكيمياء والطبيعة بالمدرسة
الطبية بقصر العيني ترجمته من لا يدرك
اعارفة مدى معلم المواليد
الثلاثة البارع
أحمد أفندي

نذی



وَأَحْيَاكُمْ مَعَهُ

١١٧٠٩

بِسْمِ اللَّهِ

بِسْمِ اللَّهِ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الحمد لله المنفرد بإبداع المركبات والوسائل الغني فلا يفتقر في فعل من أفعاله
إلى شيء من الأسباب والوسائل تعالى شأنه انما أمره إذا أراد شيئا أن يقول له
كن فيكون فسبحان الذي بيده ملكوت كل شيء وإليه ترجعون أحمد
حمد عالم بأنه الفعال لما يريد وأشكره شكر جازم شكره ذاته الأقدس عن
الكمية والكيفية والافتقار والتعبد وأصله وأسلم على فاتح معانيات كبرياءه
السعادة وما فتح جواهر المعارف بكلماته المشرقة في أجل قوالب الاجادة
عنصر عناصر المجد وأصل أصول الفضائل وأشرف عبادن الاسرار الربانية
وموصاهيها إلى أهلها على حسب القوايل سيدنا محمد الذي هو خلاصة
الكائنات الموصوف بأكمل الاوصاف المصطفى من مناص عبد المطالب بن
هاشم بن عبد مناف وعلى آله الثابت بنص القرآن تطهيرهم من الارجاس
وأهصاه الذين اشتعلت في قلوبهم الطيارة إلى الله نار الاشواق وقطاروا
الدموع وصعدوا الأنفاس صلى الله وسلم عليه وعليهم ودين تبعهم على الترتيب
مسلاة وسلاما داعين ما تعاقب على عالم السكون والفساد حالنا التحليل

والتركيب

والتركيب أما بعد فبقول المستعين بقوة الله والحقى بجميع لطفه الخفى
 منجى الشعب الحكيم بمدرسة القصر العتيق القدير خليل حنقى انهما
 ارتسم في جميع العقول وتواترت بصيغ خبره النقول واعترف به العالم
 والجهول ولم يحتج انكاره في فكر من له أدنى معقول تحلى أقطارنا المصرية
 في عصرنا هذا بأبهى حل القضايا وتفوقها في درجات المعارف الى عالم تسم
 اليه همم الاوائل واسرارها قصبات السبق في ميادين الافتضار وابرارها
 من مخدرات عرائس العلوم العون والابكار فلهذا خيمت المعارف بساحتها
 وشدت أطنابها وانطلقت السنة البلغة مطبقة في مدايحها فخا أحسن
 أطنابها وتجلت بأبهى حل الكمال وتجلت في أبهى حال الجمال
 وأشرقت كواكب سعادها وتوفرت دواعي مجدها وصارت باخبار ترقدها
 الركبان واعترف لها بالنسل كل قاص ودان فأنت بتقدّم أيام بغداد
 وأمت كان لم يخلق مثلها في البلاد وصارت محط حال رجال العلوم ومطعم
 نظر ذوي الخصوص فنلا عن العموم وكيف لا وقد شملت عناية من تحت به
 مراتب الوزارة وتجلت به كواكب العز والامارة وارث المأولة الصمد
 وسلالة السراة السناديد الجامع بين طارف المجد وتالده والمسند أحاديث
 العدارة عن جده ووالده ذى الحلم الذى تستخف بالسببه الاطواد والمآثر
 التى لا يفي بجمعها تعداد من ذالهم همه الصعاب وتلك بمنه الرقاب
 وأوجل بعزائمه الليوث الضراغم وأحجل بمكارمه الفيوث السواجم عزيز
 مصر ذى المآثر الشهيرة والفخر الجلى جناب الخديوى اسمعيل بن ابراهيم بن
 محمد على متع الله الوجود بدوام وجوده ولا برحت منه له على رعاياه هائب
 صكره وجوده فانه جسد المدارس واطهر من معالم العلم كل دارس
 واستدعى أرباب النشون من جميع الاقطار وأسبل عليهم غيث كرمه المدرار
 فأشرقت بافقه شمس المعارف وصار جاء كعبة علم فكلم به لطائف لطائف
 ولذا قلت مترغما نالت مصر في زمانه من جليل مكارمه وجزيل احسانه

بجناب اسمعيل نا * لت مصر غايات الأمل
 وزهت بدولته على * كل الممالك والدول
 ولها أراد خلود أن * وواع الفخار وقد حصل

فاسترجعت بعد انذها • بعلوم أهلها الأول
 وغدت محط رجال من • لمواطن العلم ارتحل
 والطب عنها قد نقي • سلطانها بقي العلل
 لله در ملكها • فبعد ضرب المثل
 وبأسه صان الوري • ولهم مكارمه بذل
 وأهزسا كن قطره • الا النصارى قد أذل
 وبهزمه قد حل من • رتب العلا رقي محل
 لله منسه طلعة • كالشمس في برج الحمل
 ولذيق أخلاق القسيسم الروض منافي نخل
 وعزيمة عاوية • منها اللبث على وجل
 لا زال فوق رؤسنا • انعام راحته ظل
 وبه الثغور بواسم • والمثلث منه في جندل
 وبسوه لا زالوا لما • وعن المواطن بالأسل
 فهو الأولي بهم مولنا • بين الوري السعدا كتل

ومن محاسن هذا الصدر التي تشرح بها العهود وتبقى غرورا في جهات
 الأيام والدهور اعتناؤه بنشر الكتب الطبية ورغبته في بث الفنون
 الحكيمية لعله أن فيها النفع التام لجميع الأنام وأنها سبب لحفظ الخاص
 والعام من الأمراض والاستقام فقد أصدر بذلك أمره الشريف إلى
 رئيس الأطباء على الإطلاق المعطر بطيب شأنه جميع الآفاق محيي علوم
 أطباء العرب الجامع بين شرفي العلم والسبب الراقي سمته الرفيعة إلى أعلى
 المراتب والمعلي بما يضيق عنه نطاق الحصر من المقامات والمناقب سلسلة
 معادن الأمالة وغصن دوحه روض النوة والرسالة سعادة محمد علي بك
 الجراح لا زالت مساعية المشكورة مقرونة بالظفر والنجاح وعند ما صدر
 هذا الأمر الشريف إلى حضرة الرئيس المذكور قاطبة بالامتثال وأعمال
 في تنقيده سيف عزمه المشهور ويندب إلى ذلك من تدرج تحت رياسته من
 حذاق الأطباء والصيادلة فسارع جميعهم إلى هذه المقاصد الخيرية وبذلوا
 الهممة الكاملة ومعلوم أن من جملة هذه الفنون المأمور بفنائها وتعطير جميع

الا فاق طبيب اربها ونشرها فن الكيمياء فانه معدود من العلوم الطبية
 لما ان له في طرق المداواة وغيرها اكبر فائدة وأعظم منزلة ومن أجود كتبها
 وأتقنها وأجلها وأحسنها الكتاب الذي ألّفه معلمها الاول ومن اليه في
 سبل مشكلاتهم المرجع وعليه المعول فائق أقرانه الذي لم تصيب بمثله الاوربا
 من سائر أهل زمانه ذوا المعارف السكّانة جاسينيل بل معلم الكيمياء
 والطبعة بـ مدرسة قصر العيني وعمدة الصياغة المترجم كتابه هذا بقلم ذي
 الفنون الكثيرة والمعارف الفزيرة والهم البعيدة والمناقب العديدة المتيّز
 بالفصائل الكثيرة من بين هذه الفقه والواحد الذي لا أنحاشي أن أعده بألف
 ولا أقصر على منه النجم الزاهر الذي به الى سبل المعارف يهتدى معلم
 المواليد الثلاثة بالمدرسة المذكورة أجد أقندي ندى هذا وقد أضاف اليه
 مترجمه المذكور بعد استشارة مؤلفه فوائده ومساائل مهمة زاد بها نورا
 على نور ونزلت منه منزلة العج من أعين الحور والفلج من الثغور والقلائد
 من الثغور وبذلك صار جديرا بالاطمع اعظم ينشر الفائدة ويمن النفع ثم ان
 تصححه الاول كان بعرفة من ملك من البلاغة الزمام واستحق بين أربابها
 ولاية نقد الكلام ذي الفصائل الكثيرة والقدر الجليل علامة عصره
 الشيخ اسمعيل المنسوب الى مدينة نبي الله الخليل بمنور فرقدى سماه هذه
 العلوم وسابق حلبة أربابها على العموم من شهد لهم بالتقدم كل عالم معلم
 للسلامة حضرة صالح أقندي على ومعلم المادة الطبية بدوى أقندي سالم
 وكان تنقيح الجزء الاول منه بعد ذلك بعرفة شيخ التصحيح والمبرز عرائس
 معانيه على منصة كل انظار فصيح جامع المفاخر والمآثر وفائق كل ناظم
 ونائر من تعطرت بنشر محاسنه جميع الاقطار شهي وسلتي العلامة الشيخ
 ابراهيم الدسوقي الملقب بعبد الغفار وأما الجزء الثاني فكان تنقيحه
 بعرفة هذا الفقير المعترف بالعجز والقصور وسميته نخبة الاذكياء في علم
 الكيمياء وعلى الله الاعتماد في تيسير المرام واليه سبحانه وتعالى الرغبة
 في التوفيق وحسن الختام

(مقالة في الكيمياء من الشرف التام بمن عني بها من أعيان أئمة الاسلام)
(ان احتوى من المعارف على كل فن تيسر سعادة محمد علي بك الرئيس)

اعلم أن للكيمياء شرفا باسنادتها زيادة على ما لها من الشرف في حد ذاتها
وصيف لا يجابر الصوفي الذي اشتهر بين جميع الناس على اختلاف
الانواع والاجناس وألف فيها تأليف عديدة وشرح فيها أعمالا متعددة
برويها عن معدن الحقائق وكثر الاسرار والدقائق ومنبع المعارف والرفائق
أبي عبد الله الامام جعفر بن محمد الصادق فان جارا هذا ألف كتابا يشتمل على
ألف ورقة من كلام هذا الامام ومعارفه التي ورثها عن آياته الاعلام لاسيما
باب مدينة العلم الامام علي المرتضى لا برحت تتوالى عليه من الله تعالى
نصائب الرضى فكم له رضى الله عنه فيها من كلام يمس العقول نورا
ويكسب الهم حضورا ويلا القلوب فرجا وسرورا ويخلع على خفايا
مسائلها من وفقه الله تعالى ظهورا كقوله رضى الله تعالى عنه فيما أملى
محبب المن سألته عن الكيمياء هل لها وجود أم لا اجابساألته عنى عن أخت البقوة
وعصمة المروءة والله لقد كان وانه لكاش ولا في الارض شجرة ولا مدرة ولا شيء
الا وفيه منه أصل أو فصل انتهى وقد ذكر العلامة عبد الله بن الجلودى في كتابه
البرهان في أسرار علم المبران عند شرحه لهذا الموضع من كلام أمير المؤمنين
لا زالت نصائب الرضوان منهلة عليه في كل حين وجوها متناهية تظهر
البقوة وجود المعجزات الخارقة والآيات الباهرة والمنافع الماطنة والظاهرة
وكذا مظهر الصناعة الالهية (أى الكيمياء) وجود الآيات وخوارق
العمادات والمنافع التي ما عليها من مزيد لمن يشاء الله أن يظهرها على يديه
من خواص العبيد وقال في شرح قوله وعصمة المروءة أقول وبالله التوفيق
ان المروءة محبة يجدها الانسان الموفق العاقل اللبيب في نفسه تدعو الى
مكارم الاخلاق والافعال وتعيصه من الوقوع في الرذائل ومساوى
الخصال وذكر بعد جملة من الكلام عن المسيح على نبينا وعليه الصلاة
والسلام أنه قال لرجل ما صناعتك قال له أتعبد فقال له من يتفق عليك قال
أخى فقال له أخوك أعبد منك وقال العلامة المذكور في شرح قول الامام
رضي الله تعالى عنه وانه الكائن الى آخره أشار رضى الله تعالى عنه الى اثبات

وجود العالم الصناعات وتكوينه وأنه قد كان بما اقتضته القدرة الإلهية من
أسباب التكوين وكذلك هو كائن ولا شك أن في الأرض النبات والشجر
والأشجار والمدرخ في الأرض من شجرة الأوفياء الماء والدهن والصبغ ولا
مدرة الأوفياء التكوين من الطلائع والعناصر فهذا تفسير قوله رضى
الله تعالى عنه ولا في الأرض شجرة ولا مدرة ولا شيء الأوفياء منه أصل أو فصل
فقد جمع في قوله الإشارة إلى المواليد الثلاثة من معدن ونبات وحیوان لأن
المدرة راجعة إلى الأشجار والمعادن والشجرة راجعة إلى النبات والشيء
من حيث هو شيء باسم الأشياء من الأشجار كلها والحيوان وغيره من
المواليد فمن شيء من هذه الأشياء الأوفياء العالم الصناعات من أصل من
الطلائع والعناصر وفصل من الجنس والنوع انتهى المقصود منه هذا
وقد بالغ السدر الأول من أهل الإسلام في كل علم أوجه وبذلك صار المسارون
أشرف من سائر الأمم وأوجه وما ذاك إلا من اجتهاد العلماء في وضع العلوم
الجديدة وترجمة جميع ما وجدوه في الأقطار التي اقتصوها من الكتب
المفيدة عملاً بالإشارة المقصودة من رسم شكل الهلال على ألوية الإسلام
فانه يشير إلى أن هذا الدين وأهله سبب في محو ما للجهل من الظلام والاختفاء
أنه لما امتدت الفتوحات الإسلامية إلى الأندلس وكثير من بلاد إفريقية
وأوطان صقلية وسردينيا وغير ذلك وأسس المسلمون كثيراً من المدارس
ومن خزائن الكتب هنالك هب الأورباويون من نوم الغفلة بما أشرق عليهم
من شمس علوم العرب وأسرعوا إلى تلك المدارس طائرين بأجنحة الطلب
وتضلعوا من تلك العلوم التي لم يسبق لشموسهم الديم ظهور ولا سمع بأن أحداً
منهم شمس لها رائحة فيما قبل ذلك من سائر المصور ومن هذا العهد أخذوا
في تجديد المدارس وبذلوا في تحصيل جميع الفنون النفوس والنشائس
حتى ارتقوا في التسدين إلى أعلى الدرج وأقبلت على بلادهم رجال طلاب
المعارف من كل فج وصار لهم عما تغنوه من هذه العلوم غاية الاعتبار
واستولوا بسببها على فوائدها غالب الأقطار في هذه الفنون التي أخذوها عن
علماء الملّة الإسلامية فن الكيمياء الذي اشتربه كل من جابر بن حيان والصوفي
وأبي بكر محمد بن زكريا الرازي في ابتداء الدولة العباسية لكن الذي يشهد به

العبان أنهم اتقنوا هذا الفن كغير غاية الاتقان فتوصلوا به الى كثير من
 القوائد والمنافع لما أن له دخلا عظيما في غالب القنون والصنائع فعملك ايها
 العاقل اللبيب والقطن الاريب باتقان هذا الفن الشريف الذي شهد
 أمير المؤمنين بأن فيه عصمة للمروءة ليكون ان شاء الله تعالى سببا في سعادتك
 ونزاهتك عن ارتكاب الرذائل المشنوعة وفقنا الله وإياك الى تحصيل مصالح
 المعاش والمعاد وجمعنا بينه وكرمه عن استغداد المعارف النافعة فأفاد بجهاد
 من هؤلاء نبياء ختام عليه وعلى آله وأصحابه الصلاة والسلام

(نبذة في تاريخ علم الكيمياء)

من أصعب الأمور معرفة العصر الذي كان فيه مبدأ علم الكيمياء كبقية علوم
القدماء النقيصة فانه ليس لمبدئها وقت معلوم غير انه يؤخذ من بعض كتب
التواريخ نسبة هذا العلم الى قارون الذي كان من قوم موسى عليه السلام
وكان قبل الهجرة باثنين وعشرين قرناً وكان هذا العلم اذذاك يسمى بالسحر
الاعظم وبالسحر المكتوم وبالصنعة الالهية وبالجبر المكرم وبالجبر الفيلسوفي
وبغير ذلك من الاسماء التي كانوا يسمونها بها الى حسب شهواتهم وما تقتضيه
آرائهم وكان المقصود منه اما تحصيل الذهب والفضة واما تحصيل دواء
دافع لجميع الالقام على ما يأتي وانما قلنا يؤخذ من بعض كتب التواريخ
لانه ليس فيها نص صريح يعول عليه في نسبة اختراع الكيمياء لقارون وانما
المعول عليه في ذلك ما اشتهر من أن قدماء المصريين كان لهم معرفة بالكيمياء
الصناعية من أيام الفراعنة حين دمرت الامصار لانهم كانوا يعرفون أعمالاً
في المعادن واستحضارات من جواهر مختلفة لتصوير الاموات وتلوين
القبور والمعابد بالوان مختلفة متقنة بحيث لو بقيت الى الآن لظن ناظرها
انها حديثة العهد قريية الزمان ولا خصوصية للمصريين في ذلك فقد شاركهم
فيها الاتروزيون الذين كانوا يباطلوا بالسياقة وجد قريسات تحت الارض في بلادهم
أو في غريبة الصنعة واللون تدل على معرفتهم بالكيمياء الصناعية وفي التواريخ
القديمات ان الاتروزيين كانوا قبل الهجرة على صاحبها أفضل الصلاة والسلام
بنحو ألف ومائتي سنة وانهم كانوا يعرفون النقش على المعينات ونحوها وكذا
صناعة تصوير الموتى كانت تعرفها الامم الماضية من غير المصريين وكانوا
يصيرونهم بالجواهر المعدنية وفي ذلك الزمن اشتهرت أهل صور من بلاد
الشام بصناعة الاقمشة العظيمة واخترعوا اذذاك عمل الزجاج
وقبل الهجرة بنحو ألف ومائة سنة ظهر الفيلسوف اليوناني المسمى ديمقراط
وسافر الى بلاد القرس وديار مصر فوجد بعصر علم الكيمياء فعكف على تحصيله
حتى عجب الناس لكثرة ما استفاد من هذا العلم الجليل في زمن قليل
وقبل الهجرة بثلاثمائة وستين سنة لما كان الرومانيون في غاية مجدهم وتغلبهم
على الممالك بالحروب ضربوا النقود من الفضة وكانت قبل ذلك غير معرفة

بخلاف نقود الذهب فانها كانت مستعملة قبل ذلك بكثير ويبدل على ذلك ان
فليس الملك ابا الاسكندر الا كبر كان يقول لا أعجز عن فتح قلعة يمكنني ابصال
حل حمار اليها من الذهب وفي هذا الزمن أعني فمن تغلب الرومانيين اخترع
أرمين ملك مدينة برجام ورق الغزال لاكتابة عليه وكان يسمى اذذاك بالورق
البرجامي وفي ذلك القرن أيضا اخترع أهل الصين الورق من الحرير وكذا
الطبر الصيني وهو جاف يستعمل في النظم

وقبل الهجرة ثلاثة قرون اشتغل العرب بعلم الكيمياء واستمروا مشغولين
خمس قرون ثلاثة قبل البعثة واثنين بعدها

وفي ذلك الزمن أعني قبل الهجرة ثلاثة قرون ظهرت امرأة في الاسكندرية
يقال لها هبتي واخترت أريوميترا تعرف به كثافة المائعات وهو آلة كثيرة
النفع في الكيمياء الآن

وفي القرنين اللذين بلبان الهجرة لم تتقدم العرب في علم الكيمياء الحقيقي
الا يسيرا

وأما القرن الثالث فاشتهر فيه عرب المغرب بالتقدم في هذا الفن ففي التواريخ
انهم في مدة مكثهم بالاندلس بحثوا في التصديقات وصاروا به الى استخراج
الارواح الشديدة المسماة عندهم بالالكول من المواد المتخمرة بواسطة
التقطير والى استخراج الزيوت الطيارة بالعصير وأظهروا الصودا وعوها
بالقلي وان العرب المصريين استفادوا من مزايا أعمال الكيمياء الوهمية
التي يقصد بها تحصيل الذهب والفضة فوائده من الكيمياء الحقيقية لم تكن
مقصودا لهم بالذات فانهم في سنة أربعين بعد المائتين من الهجرة عرفوا
استخراج السكر من عصير القصب بواسطة عقد على النار فكان ذلك سببا
للفائدة العظمى التي حصلت للتجار اذ ذلك الاسمان كان يصادف منهم الى الهند
الشرقية فان السكر كان حينئذ قليلا جدا في بلاد الاوربا ولم يكن فيها الا بعد
استكشاف الامريكاجلب السكر منها بكثرة

ومع كون العرب اجتهدوا في الكيمياء وكابدوا مشاق أعمالها لم يشتهرهم
أحد قبل الرجلين العظيمين الشهيرين ابي علي بن سينا وأبي القاسم فان ابن
سينا كان طبيبا كيميا وفيلسوفيا انتشر ذكره في بلاد المشرق وألف في الطب

تأليف كثيرة استولت على اذهان أهل الاوربا الى أن ظهر الحكيم الشهير
براكلس فهدم مذهب وشيخ مذهب ابيوقراط لما ظهر له من جهته وأما
أبو القاسم فألف كتابا في التقطير وفي بعض الاعمال الكيميائية ومن
الكيماء بين جابر الشهير ألف في الكيمياء تأليف في استخراج الفلزات
وفي التقطير

وأحق الكيماء بين بالمدح الراهب النمساوي المسمى البير الذي نشأ بمدينة
رايسبون فإنه أقول من ألف في الكيمياء التأليف الجيدة وكان في أول القرن
السابع من الهجرة ولشهرته وكثرة معارفه اشتهر في زمنه بالبير الكبير فحده
معاصروه فطرح في السجن وكان له تلميذ فطن من مدينة أكين يسمى يوما
اشتهر بعده بالمعارف وتبع مذهبه في العلوم وألف في الكيمياء كما ألف معلمه
وعن كان معاصرا لالامبروس في بلاد الانجليز قد دره المعلم الشهير بما كونه
ألف كتابا سماه بالقدرة العجيبة في الفنون والطبيعة وكان مخفيا لحواله خوفا
من ابداء العامة والجهال ومع ذلك اشتهر أمره واتهم بالسمية فسجن عشر
سنتين وقد نسب له اختراع البارود وليس كذلك وإنما كان يعرف استخراج
مركب يشبه البارود في الاشتعال وفي الحقيقة لم يعثر على من اخترع هذا
الجسم القاتل وان نسب اختراعه لراهم بن النيسا كما بعد باكون
المدكور بن من طويل أحدهما يسمى شوارش والثاني انيلز بن

والمشهور في التواريخ ان العرب كانت تعرف ملح البارود من مدة طويلة
وانهم حين فتحوا مدينة اشبونة (قاعدة مملكة البورقوغال) في القرن
السادس من الهجرة كان عندهم جسم مشابه للبارود وقيل انه كان يعرف
قبل ذلك وان العرب استعملته سنة ثمانين في محاربة عمدة الله بن الزبير بمكة
والحق ان عرب المغرب هم أقول من استعمل المدافع وذلك في فتح الجزيرة
أعني جزيرة الاندلس المشهورة بجزيرة العرب لهذا السبب وذلك في أواسط
القرن السادس من الهجرة وان العرب عرفت تركيب نوع من البارود من
بعض التاتار تعلمه هذا البعض من بلاد الصين وأما المدافع فلم تستعمل
في الاوربا الا في أول القرن الثامن من الهجرة وأول من استعملها الانجليز
واستعملها الفرنسيون بعدهم بتسع سنين مع ان عمل الواقيس الكبيرة

التي توضع في الكنائس كان معروفا في القرن الاول من الهجرة ومعالم أن
مادتها هي مادة المدافع

وعن ظهور في زمن ياكون والبير الكبير واشتهر بالكيمياء المعلم رايون لول
الاندلسي وكان فطنا ذكيا وهو الذي حمله العشق على أن يصير طبيا كيمياويا
وذلك أنه كان يهوى جارية افتتن بها وكانت هذه الجارية تهواه أيضا فلما طالب
أن يتزوج بها امتنعت فالح عليه فاشكت له عن صدها لثريه سبب الامتناع
فرأى فيه سرطانا قبيحا أفزعته فرق لها وقال لابد من الاجتماع فيمات فيك
فأكب على تعلم الطب والكيمياء وارتمى في طلبهما إلى بلاد فرانس والنمسا
والانجليز حتى تضلع منهما ورجع فوجد محبوبته على تلك الحالة فعاجلها حتى
برئت فازداد تعلقها به فتزوجها ثم بعد ذلك بمدة سافر إلى الأفرقية فرجع
هناك حتى مات وكان قبل موته ألف كتابا في خواص المعادن وتحضير بعض
الخوامص خصوصا حمض الازوتيك المعروف بجمض ملح البارود

وفي آخر القرن السابع من الهجرة اظهر المعلم ارنولد القسطنطيني (نسبة
لفيلسوف من أعمال فرانس) روح العرق المسماة الآن بالكول وكان قد
عرف طريقة استخراجها من عرب الاندلس وهو أقول من أدخل في الأدوية
وبعد بقليل كثف المعلمان الهولنديزيان يوحنا واسحق ترسكيب دم
الانسان فكانا أقول من عمل التجارب في ذلك ومن ذلك اختراع طريقة
تلوين الزجاج والجواهر الثمينة وفي هذا الزمن ظهر في إيطاليا قتل الزئبق
والصاغة بظهور المرايا وفيه أشرق تيمورانك ملك التتار مدينة تفليس بطريقة
كيمياوية وهي أنه ملأ جوزا المنوير بعد استخراج ليه بمواد متحرقة وصار
يرمي به المدينة وهو مشتعل حتى أحرقها وفيه عثر الموهوبون بالكيمياء
الكاذبة بسبب كثرة تجاربهم على فوائد عظيمة في أنواع اتحاد الاجسام حصل
بها تقدم أمم الطب والصنائع وفيه ظهر المعلم بازيل والانتين الراهب
السيماوي وهو أقول من ربط علم الكيمياء بعلم الطب وأظهر حمض الكبريتيك
والانتيمون وبالغ في مدح خواصه الطيبة واستعمله في نفسه لحصل له منه
مفص شديد سمى بالانتيمون أي ضد الراهب لكونه لم يوافق من أجله وهو
القائل بأن الكبريت والملح والزئبق عناصر لجميع الاجسام

وبعد بقرن ظهر المعلم براكاسوس وكان ذكيا لمعالمه الساجل بلسانه الاطباء
على الالتفات الى علم الطب والاكتساب عليه وصير كتاب ابن سينا لديهم في حضيض
الاهمال بعد أن كان في أوج القبول وهو المعلم الذي فتح مغلق أبواب
الكيمياء وكان والده حكيما وساح بلاد الاوربا كلها أيام شبابه حتى ارتقى
في العلم درجة عالية ثم أسره المومكوب وهو ابن خمس وعشرين سنة وذهبوا به
الى مملكتهم فأحسن اليه الملك وأمره أن يصاحب والده في سفره الى
القسطنطينية لما وجهه اليها لأمير عرض له فلما وصل الى القسطنطينية تآقت
نفسه الى الاشتغال بالكيمياء الكاذبة فقفى منها وطره ثم رجع الى بلاده
وانتمسك على علم الطب حتى سافر الى الايطالية فرأى أن أهلها أشرفوا على
النساء لساكن الداء الا فرنجي عليهم فصار يعلوهم بالادوية الربقية فقتل
منهم اقليم الغنير وقل فيهم الداء المذكور فانتشر صيته بذلك وصاروا يشار اليه
في الاوربا كلها حتى طالبه أهل مدينة بال ليعلم الطب في مدينتهم وكان اذا ذلك
ابن ثلاثين سنة فاعجب بنفسه وصرح بشأده آراء المتقدمين وبذم الحكام من
العرب واليونانيين وأحرق كتبهم على رؤس الاشهاد وصار يقول لعاصريه
من الحكام شعرا أي مع خفته فيه من العلوم أكثر مما في كتبكم وأداء
الغرور الى أن قال شمع نعلي أعلم من جالينوس ومن ابن سينا وفي شعر لحيتي
من العلم ما لا يوجد في صدر علماء الاوربا كلهم وكان يزعم أنه يعرف دواء
نافعا لجميع الادواء فلما رأى أنه ذلك عزله عن منصب التعليم وتركه بعد
عز الاعتناء من ذل الاهمال في عذاب أليم فكره تلك الإقامة وتراحت به البلاد
ورأى من الضر ما كان له بالمرصاد حتى مات وهو ابن سبع وأربعين سنة
بداء عجزع مداوانه مع ما يدعيه من غزارة علمه ولم ينفعه دواؤه النافع من
جميع الادواء على زعمه ثم ظهر بعده تلميذه وانجيلوننت مقتضيا آثاره في ذم
كتب المتقدمين حتى أعزى أهل ذلك العصر بالطعن فيها ورفضها وراه
الظهر

وفي القرن التاسع من الهجرة اخترع المعلم لو برديركن طريقة صقل الماس
على ما يأتي

وفي القرن العاشر جلبت جذور عرق الذهب والكنيا والوانيل والكاكاو

المعروف بالاوز الهندى من الامير يكا الى الاوربا وفيه كشف الاسبانول
في جزيرة التاباغو حبيشة التبغ المسماة في عرف المصريين بالذنان وفي عرف
المغاربية بالتاباغ وفي عرف السودان بالتابا

وفي القرن الحادى عشر نشأ المعلم بيل بيلاد الانجليز واستحضر الراسب الاحمر
وفيه أيضا نشأ المعلم جلوبير النيساوى الذى استكشف بعض الكاوارا يدريك
المعروف بمحض الملح واستكشف أيضا كبريتات الصودا المسمى بملح جلوبير
وفيه أيضا ظهر برايد الانجليزى الذى استكشف النوسقوروا أخفاه حتى
استكشفه بعده بمحض من ستن المعلم كونكيل من البول في مدينة ميرلان قاعدة
مملكة بروسيا وفيه أيضا ظهر المعلم جلارير في بلاد فرانسا واستكشف
كبريتات البوتاسا المسمى بملح جلارير وهو كثير النفع ثم ظهر تليذه ليرى وهو
الذى استقبح التسمية الكيماوية القديمة فاجتهد في تغييرها واشتهر عنه ذلك
فازدحم الناس على دروسه بالمناكب وألف كتابا في الاقرباذين وكتابا آخر
في المفردات وترجم الى النيساوية واللاطينية والاسبانية وفيه اشتغل
المعلم بكار بالبحث عن كيفية تفاعل العناصر بعضها في بعض الذى هو اهم
مقاصد الكيمياء وألف كتابا في المعدنيات فاشتهر اسمه بين الكيمياء وبين وهو
أول من أثبت وجود الاجسام الغازية أى الهوائية ووضع أسباب التضرر
والتعفن وبعده اشتهر تليذه استال بعلم الكيمياء والطب فكان كيمياء طبيبا
بل ومشرافا في مملكة بروسيا وهو الذى اجتهد في تنقيح التسمية الكيماوية وأول
من اجتهد في تفسير ما يحصل في الاحتراق ثم نشأ بعده ~~المعلم~~ الكيمى الشهير
بوهير هاف وألف كتابا في الكيمياء أوضح فيه جميع التجريبات التى عملت قبله
أيضا كما حتى صار يمكن عملها من كلامه من غير حاجة الى مشاهدة ولا
تجربة وألف كتابا في تاريخ الكيمياء وفي القرن الحادى عشر من الهجرة أيضا
ظهر المعلم مارقراف النيساوى وهو الذى عارض المعلم استال في تفسير
الاحتراق واشتهر بالمعارف في خواص النوسقوروا والاسلاتين وأول من
اخترع طريقة استخراج السكر من عصارة البقر وفيه نشأ المعلم روبيل
الفرنساوى وألف كتابا في تحليل البول والدم فكان شيخ الكيمياء الحيوانية ثم
نشأ المعلم ماكروا كى على علم الكيمياء حتى استفادت منه التلامذة الاعمال

الكيمائية في الغازات ومن نحو قرن بحث الانجليز عن خواص البخار
ليستجروا منه طريقة يتدعون بها حتى ظهر فيما بينهم المعلم يابن فوضع القدر
المسمى بقدر يابن وهو اناء اسطوانى يعمل من معدن صلب ~~صالح~~ النحاس
والحديد عظاما ويستعمله بمرمة متينة جدا تمنع قسود البخار ويسلط عليه
تنوير سخن الماء في باطنه حتى تصل حرارته الى درجة تطبخ عظام اكبر
الحيوانات ويخرج منها المادة الهلامية القائعة مقام اللحم في الانبيات ولما
عمل يابن هذا القدر الترم الملك الانجليز شارل الثاني أن يحضره كل يوم بالقدر
المذكور مائة وستين رطلا من المادة الهلامية في أربع وعشرين ساعة يصور
ثلاثة عشر رطلا من اللحم لتقتات بها الارضى في المارستانات والفقرا من
الناس فاستحسن الملك ذلك لكن قبل صدور أمره به توجه يوما للصيد فرأى
في أعناق كلابه أوراغا فأمر بقرائها فاذا فيها صك كلام على السخنة الكلاب
مضمونه تترجى سعادة الملك أن يترك له العظام فانها قوتنا ففضلك من ذلك
وأعرض عما أشار به يابن ولم يأمر به فالمعجب من هذا الملك الذى ترك أمرا
مهمما لا ضحوة عرضت له وفي ذلك الزمن نشأ المعلم ديبيل في مدينة بيرلين
قاعدة محاسبة روسبار هو الذى أظهر زرقة بروسيا والزييت الحيوانى وبعده
طهر المعلم بينشير في ملكة ساكس من بلاد النمسا وأظهر طريقة عمل أوانى
الصينى وبعده بستين طهر المعلم ريومور واخترع التيرمو ميتر الثماينى أى
مقياس الحرارة الذى درجته ثمانون وهو أول من أوضح الطريقة الجديدة
في اذابة أنواع الحديد واستحضار الاشياء الحديدية والقولاذية ثم نشأ بعده
المعلم أومان النمساوى فاطهر المغنيسيا ثم المعلم راند فاطهر الزرنيخ والكو بالث
ثم المعلم هيللوت فاطهر طريقة جديدة في استخراج الفوسفور ثم المعلم بيرمان
السويدي فغاص في بلخ الكيمياء وألف كتابا في اتحادات الاجسام وأثبت
ان الغاز الذى كان يسمى بالهواء الثابت هو حمض غازى وسماه بالحمض الهوائى
وهو في الحقيقة حمض الكرونيك ثم تليده الماهر الشهير شيل أحد
المساعدين في المعمل الاقرباذينى فعمل عمليات أكثر من تقدمه من الكيماء وبين
مع انه لم يكن عنده الا بعض قنينات وأبابب وأظهر جواهر عديدة كيمائية
كالكوروجض الاوكالين وحض الفتورايدريك وغيرها وعرف طريقة

لتسمية بعض الليونيك وحض الطرطريك وأثبت هو والمعلم باهن الاوصاف
الحقيقية المميزة للباريتا وعن كان معاصر الشيل المذكور المعلم الفرنسي
بوميه اجتهد في الكيمياء واخترع الاريوميترا المنسوب له وهو مقياس ثقل
المسائعات والكثرة اجتهد فيه كان جديرا بأن يسمى بشيخ العلم الاقرباذني
في فرنسا وفي اواسط القرن الحادي عشر من الهجرة أظهر المعلم كاونديش
الانجليزي بعض الكورايديريك وعازا لايدروجن وأثبت أن الغاز المتصاعد
من احتراق الفحم هو الذي سماه بيرمان بالخص الهوائي ومن نحو قرن عمل
المعلم باين في فرنسا بتجربيات عديدة في تحليل الأكاسيد المعدنية ووردها إلى
أصولها وقال انه يتصاعد منها شيء هوائي فأعاد المعلم بريسلية تجاربه وأظهر
الأكسجين الذي سماه باين بالشي الهوائي ثم نشأ المعلم لافوازييه وبحث
عما يحصل في الاحتراق وقال ان سببه اتحاد جوهر مع الأكسجين بجمرة
وضوء وأبطل قول المعلم استال انه تحرك جسم لطيف سماه بالفلويد يستيك أي
المسبب للاحتراق وسند ذلك في فصل الاحتراق وكان للمعلم لافوازييه
أموال عظيمة فأنفقها في حب الكيمياء وكان بكرم الكيمائيين والطبيعيين
وهو الذي استكشف الازوت والكربون وأظهر طريق تحليل الماء وكان من
أخصايه جويتون مورفرو ولما رأى أن من الكيمياء أشياء كثيرة معروفة من غير
أن يكون في أسمائها ما يدل على حقيقتها الحق بأواخر كلماتهم أحرفا فيهم منها
كيفية تركيب الجسم مع الاختصاص ومن وضع ذلك في محله وحين سمع
الكيمائيون هذه التسمية تلقوها بالقول فانتشرت وبها اتسع علم الكيمياء
وقد ألف المعلم جويتون المذكر وكتبها كتاب في الكيمياء وكتاب في إزالة
فساد الهواء بواسطة الكلور وكان من معاصريه المعلم فوركو واجتهد في علم
الكيمياء حتى شاع ذكره واشتهر صيته فكان يشار إليه بأطراف البنان وكان
المعلم وكاين ساعدا له ومساعد في جميع أعماله وكان من معاصريه المعلمان
مونيج وابلاس وغيرهما من المشاهير كالمعلم بروتوليه الذي صحب الجيش
الفرنساوي حين قدم مصر مع جملة من حضر مع الجيش المذكور من الأذكاء
وله في الكيمياء أعمال عديدة وأيادي مديدة ومما يشتهر به على أقرانه ان من
تلامذته غايوسالك ونيارواراغوالدين هم الآن أشهر من تار على علم ولم يمت

الامن نحو أربعين سنة بعد أن تقلد المنصب بلطالة لوزيرة له وحسن
اخلاقه وكان من معاصريه المعلم شاتال الذي هو أقدم من اجتهاد في تطبيق
الكيمياء على الفنون والصنائع وجرى على مذهبه المعلم دوماس باوجود
الاتقان المشهور بالتأليف الجليل في تطبيق الكيمياء على الصنائع ومن نحو
خمس وأربعين سنة إلى الآن أشهر كثير من الكيمياء بين بضيق الكتاب من
استيفاء أسمائهم وسند ذكر جملة منهم بالنسبة عند التكلم على الاجسام والآن
في بلاد الاوربا كثير من مشاهير الكيمياء وبينهم بفرانسوا بيلانيه وروتر
اجتهدا في الاجسام النباتية وأظهرهما القلوبات النباتية وبالوز رافري
ألفا كتابا نفيسا في الكيمياء

وايسيج وديكر وازيل وبالار ورينو هؤلاء هم تأليف جديلة في علم
الكيمياء ومنهم فيرى ألف كتابا في الاعمال الاقرباذنية وشواليه وايدت ألفا
كتابا وضافه الاستحضارات الكيماوية للمعالجة مع الاتقان وبنافيه الوسائط
المظهرة لغض الجواهر المتجربة اللازمة للاقرباذني وشواليه مع بيان ألفا
كتابا في الجواهر الكسافة وبنافيه استعمالاتها وتحضيرها ومنهم المعلم أورفيل
الفاضل الشهير الذي كان رئيس مدرسة الطب بباريز ومعلم الكيمياء فيها
بحث عن خواص السموم المعروفة وتأثيرها في الاجسام وما يطل ذلك التأثير
وعمل في ذلك تجربات عديدة وألف كتابا في ذلك وفي الكيمياء الطبية وغيرها
ومنهم المعلم شوفروي بفرانسوا أيضا اجتهد في تركيب ألوان الصباغة وكذب
في ذلك كتابا عظيمة وبحث عن الاجسام الدسمة كما سذكره في الكيمياء العضوية
ومنهم بيرزيليوس في بلاد السويد في الجهة الشمالية من الاوربا كان أعظم
مشاهير الكيمياء وبين في عصره كتب في الكيمياء مؤلفات عظمى اعتنى فيه
بالكلام على الاجسام المعدنية غاية الاعتناء وكانه ظن أن الاجسام النباتية
والحيوانية لا يهتم بها كالمعدنية مع ان الكيمياء بين علو امن نحو نصف قرن في
الكيمياء النباتية والحيوانية أعمالا كثيرة وتجارب غريبة وبدلوا مجهودهم
حتى عرفوا التراكيب الاصلية الحيوانية والنباتية واستخرجوا منها قلوبات
وحوامض كالتى تستخرج من المعدنيات وأول تأليف طهر في ذلك كتاب
الماهر راسباي ولم يظهر الا في عام خمسين بعد الالف والمائتين من الهجرة

وهو مشغل على أمور مهمة وتجربيات عظيمة منها يعرف أن مؤلفه فتح
 طريقا جديدا للبحث عن الجواهر الحيوانية والنباتية ولم يتقدم علم الكيمياء
 حتى التقدم الا في المعامل الاقربا ذرية فان الاستكشافات النافعة للناس
 ظهرت على أيدي كيمائيين صيدلانيين منهم سيرتور نيرو لوجيه ولسون
 وجيلين وسيرولاس وروبيكيه وديروسن ودوباسكيه وهوزو ونويروس
 وبراكوتو وغيرهم واستكشاف القلوبان النباتية والنظن البارودي
 والكلوروفورم حصل على أيدي الصيدلانيين أي الاجزاجية أيضا
 وقد حصل أغلب استكشافات الكيمياء العضوية التي لم تتقدم الا من بعض
 سنين على أيدي الصيادلة من الكيمائيين كذلك

وكذا معامل المواد بطريقة الاذابة بالتحويل التي حصل منها النفع العظيم
 في الفنون والصنائع ومنها الجلواتوبلاستي (أي تغشية الفلز بفلز آخر
 بواسطة الكهرباء) والقوتوغرافيا (أي رسم الصور بالضوء) والداغروتيا
 (أي رسم الصور بالضوء على الألواح المعدنية) والنقش الكيمائي الكهربائي
 وتبييض الاقنسة بالبخار وأجهزة الاستصباح المتقنة وترويق الزيوت
 واتقان صناعة الصابون واستخراج مقدار عظيم من أملاح البوتاسا وأملاح
 الصودا وأملاح المغنيسيا من مياه الملاحات وصناعة سيانور البوتاسيوم
 بواسطة أزوت الهواء واستخراج ٤٥ جزأ من السكر المتبلور من كل ١٠٠
 جزء من العسل النطر وتصير فوريقات الفشاء التي كانت مضرّة بالجملة لانفس
 فيها بواسطة حفظ المادة الدقيقة والانتفاع بها أي منعها من التخمير كل هذه
 استكشافات حصلت على أيدي الصيادلة أيضا ويأذكرها لتضع أهمية
 الكيمياء ومنافعها العظيمة

هذا وكل من فن الزراعة وغيره من الفنون والصنائع وقانون الصحة والطب
 العملي وعلم السحوم والاقربا ذين أي الصيدلة وفن الحرب يستفيد من هذا العلم
 النفيس

فمن الزراعة يستفيد منه الطرق النافعة لخصاب الارض ويستفيد منه
 أيضا معرفة طبيعة الاسيخة وتركيبها ومعرفة عيار محصولات الارض
 والفنون والصنائع تستفيد منه وسائط الحصول على متحصلات جديدة لطيفة

بقليل من المصروف

وقانون الصحة يستفيد منه الوسائط النافعة في حفظ الصحة العمومية
بأستعمال مؤثرات كيميائية حاصيتها إما إزالة عفوية الهواء الفاسد وإما منع
تحلل المواد القابلة للتعفن

وعلم الطب العملي يستفيد منه دلالات أكيدة نافعة في تشخيص الامراض
تتخذ من أوصاف المتحصلات الخارجة من البنية أو المتفرزة منها
ودراسة علم الكيمياء ضرورية للطبيب لأجل تركيب الادوية بحيث انها تصير
خالية عن الخطر وبالجملة هذا العلم تعرفنا به جملة مؤثرات ضرورية للطبيب
في معالجة الامراض

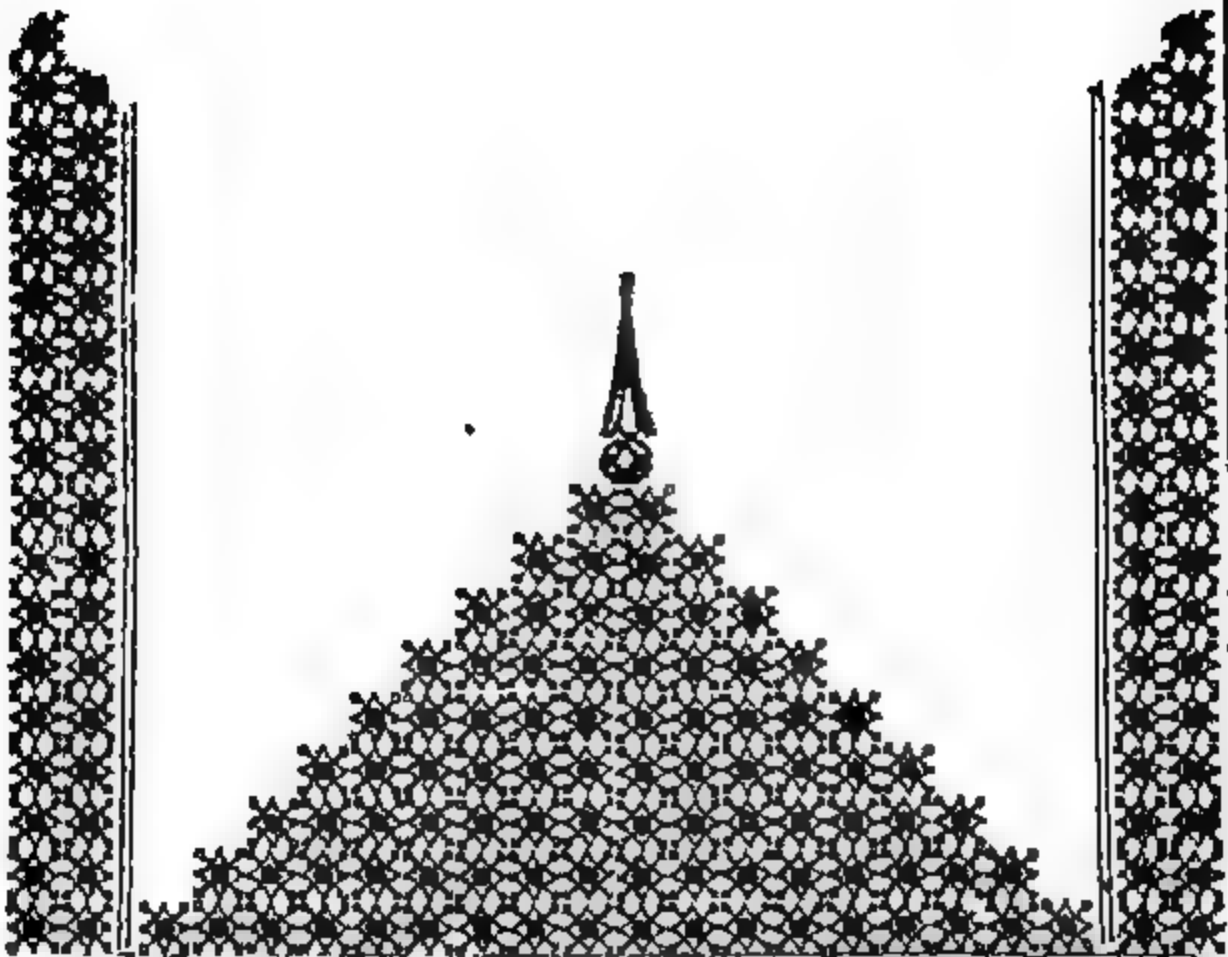
وعلم السموم يستفيد منه وسائط أكيدة تملل المسائل المهمة التي تطلبها
الحكومة في أحوال التسمم

وعلم الصيدلة يستفيد منه قواعد تركيب الاجسام واصطلاحها ببعضها بحيث
انها في استعملت الى مركبات جديدة تولدت عنها جملة مؤثرات طبية لها دخل
عظيم في المعالجة

وفن الحرب يستفيد منه الطرق النافعة في معرفة عيار ملح البارود ومعرفة
تركيب بارود الحرب وأنواع القولاذ والتوج ومعرفة الاغذية اللائقة
بالعساكر

وفي الحقيقة لا يوجد علم من علوم بخرائذ نافعة أكثر من علم الكيمياء والله أعلم
بالصواب واليه المرجع والمآب

غنية الاذكياء في علم الكيمياء قالبت الشهير
جاستينيل مع مترجمة الماذاق الالمى
والمساهر اللوذى بهجة كل
منتسلى أجسد
أقتسدى
مضى



بسم الله الرحمن الرحيم

(الكيمياء)

هي علم غايته معرفة الخواص الخاصة للأجسام وتركيبها وتفاعل جزئياتها وقوانين اتحادها وهذا العلم متكفل ببيان طرق استحضار جميع الأجسام غير المعدنية ومركباتها والقلزات أى الأجسام البسيطة المعدنية ومركباتها والأجسام النباتية والحيوانية واستعمال جميع ما ذكر وهو من أهم العلوم لعدم نفعه في الطب والاقرباذين أى فن الصيدلة والزراعة وقانون الصحة وفن استخراج القلزات والصنائع وتنقسم الكيمياء إلى غير عضوية وعضوية فالأولى تعرف منها الأجسام غير العضوية أى الأجسام غير المعدنية والقلزات ومركباتها والثانية تعرف منها الأجسام النباتية والحيوانية وتنقسم الكيمياء أيضا إلى عامة وخاصة فالأولى تعرف منها جميع الأجسام ومركباتها والثانية تنقسم إلى كيمياء طبية وزراعية وصناعية وتشرىحية وتحليلية على حسب تطبيقها على هذه الفروع المختلفة

(الظواهر الكيماوية والظواهر الطبيعية)

مق تلامس جسمان فتد يحصل بسبب هذه الملامسة ظواهر كيماوية فقط
أو طبيعية فقط أو طبيعية وكيماوية معا

فالظاهرة الكيماوية هي تغير في تركيب الاجسام معصوب عالبابا انتشار حرارة
وضوء وكهربائية مثال ذلك أن تعرض صفيحة تطبيق من حديد للهواء
فدعواها صدأ ويزداد وزنها قليلا لأن الحديد اذا عرض للهواء أو للرطوبة
المائية يمتص ما في كل منهما من الاوكسجين ويتأكسد أي يصير أكسيديا
فهذا التغير الذي حصل في الحديد هو الظاهرة الكيماوية

٢ اما اذا لم يحصل تغير عند ملامسة الاجسام كما اذا دلكت قطعة من الكهرمان
أو من الكبريت أو من الراتنج بخرقة من الصوف فاصحكتسب جذب
الاجسام الخفيفة بدون تغير في طبيعة جواهرها فظاهرة الجذب هي الظاهرة
الطبيعية

وقد يتفق أن بعض الاجسام تتفاعلها توجد فيها ظواهر طبيعية وكيماوية
معاً مثال ذلك أن يتلامس الفوسفور مع اليود فينتكون من هذه الملامسة
مركب هو يودورا الفوسفور مع انتشار حرارة وضوء وكهربائية فالتغير الذي
حصل بانحلال اليود بالفوسفور هو الظاهرة الكيماوية وانتشار الحرارة
والضوء والكهربائية هو الظاهرة الطبيعية

وبما ذكر يعلم أن بين على الطبيعة والكيمياء ارتباطا عظيما وأنه يسهل دائما
تمييز الظواهر التي تنسب لكل منهما

(الاصناف الطبيعية والاصناف الكيماوية والاصناف الحسية)

معرفة اوصاف الاجسام المميرة لها عن بعضها هي الثمرة المتصودة من علم
الكيمياء وهي ثلاثة أجناس الاوصاف العامة وهي الاوصاف الطبيعية
والاصناف الكيماوية والاصناف الحسية

فالاصناف الطبيعية أنواع الاول الاحوال الثلاثة وهي الصلابة والسيولة
والغازية الثاني اللون الثالث اللعان الرابع العتامة الخامس الشفافية
السادس السيولة السابع الرابطة الثامن الكثافة التاسع الشكل
البصري العاشر قابلية الذوبان في السوائل المختلفة الحادي عشر درجة

الذوبان على النار ودرجة الغليان
والاوصاف الكيماوية هي التتبعات التي تحصل في الاجسام متى اتحدت
باجسام أخرى فالتنوع الذي حصل من اتحاد أكسجين الهواء بالحديد مثلا
هو الوصف الكيماوي
والاوصاف الحسية هي التأثيرات المختلفة التي تنشأ عن الاجسام في حاسة
اللمس أو حاسة الذوق أو حاسة الشم أو حاسة الابصار أو حاسة السمع أو
في الاعضاء الباطنية لحيوان حي فالواصف الحسية في الحقيقة داخلية
في الاوصاف الطبيعية

(أحوال الاجسام)

من المعلوم أن الاجسام على ثلاثة أحوال صلبة وسائل وغازية ومنها
ما يكتسب الاحوال الثلاثة كالماء والسكريت وحمض الكبريتيك ونحو
ذلك ومنها ما يكتسب حالتين منها وهما الصلبة والسيولة وذلك كالغازات
والشمع والدهن على حسب درجة الحرارة المؤثرة فيها ومنها ما لا يكون الا صلبا
فقط كالفضة والحديد ونحوهما وأغلب الغازات متى تعرضت الى ضغط قوى
ودرجة برودة يستحيل الى السيولة بل الى الصلبة وهذه تسمى بالغازات
غير الخالدة ومنها ما يستحيل الى السيولة الى الأبد بالواسطتين المتقاربتين
صكالا وكسجين والايديروجين والازوت ولذا سميت بالغازات الخالدة
اكن ربما تستحيل هذه الغازات الثلاثة الى السيولة بجميع الغازات اذا
عرضت لضغط قوى جدا وبرودة عظيمة جدا

(تقسيم الاجسام)

تنقسم الاجسام الى قسمين بسيطة ومركبة فالجسم البسيط هو الذي لا يمكن
أن يستخرج منه الاجسام بسيطة وذلك كالسكريت والحديد ونحوهما فهذان
الجسمان لا يمكن أن يستخرج منهما بأي طريقة كانت الا كبريت أو حديد
والجسم المركب هو الذي يستخرج منه جسمان أو أكثر كل منها ذو طبيعة
مخالفة لطبيعة الآخر مثال ذلك ثاني أكسيد الزئبق فانه اذا سخن يستخرج
منه أكسجين وزئبق وأزوتات البوتاسا المعروف بملح البارود يستخرج منه
جسمان من كان أيضا وهما حمض الازوتيك والبوتاسا واذا حلت البوتاسا

يستخرج منها جثمان بسيطان هما الاوكسيجين واليوتاسيوم واذا
حلل حمض الازوتيك يتحصل منه جثمان بسيطان ايضا هما الازوت
والاوكسيجين

هذا والاعسام مكوّنة من عدة جزئيات غير قابلة للانقسام بالفعل تسمى
بالجواهر الفردة وهي لا تتصور الاعلا حيث لا يمكن ادراكها بالحواس
ولا بالمنظار المعظم ومتى انضمت الجواهر الفردة مع بعضها تكون كتلا صغيرة
تسمى بالاجزاء

والجسم البسيط مكوّن من جزئيات ذات طبيعة واحدة تسمى بالجزئيات
المكتملة (على صيغة اسم الفاعل) والجسم المركب مكوّن من جزئيات
ذات طبيعة مختلفة تسمى بالجزئيات المكوّنة وعدد جواهرها الفردة كعدد
الاعسام البسيطة الداخلة في تركيبها فالجزي من اوكسيد الزئبق مركب
من جوهر فرد من الزئبق وجوهر فرد من الاوكسيجين

ثم ان الاعسام متى تلامست تؤثر في بعضها تأثير مختلفة هي الغرض من علم
الكيمياء فتارة تتحد اجسام بسيطة ببعضها فتولد عنها اجسام مركبة وتارة
تتحلل اجسام مركبة فتتأ عنها اجسام بسيطة وهذه التأثيرات علة بقوتين
هما التماسك والميل ولتسكلم عليهما فنقول

(التماسك)

هو قوة بها تكون الجزئيات ذات الطبيعة الواحدة متجاذبة ومنفصلة ببعضها
وهو قوى في الاعسام الصلبة ضعيف في السوائل مفعود في الغازات فلا
تجاذب جزئياتها بل تتنافر على الدوام ولا تلامس الا بالضغط الواقع عليها
والحرارة تزيد او تضعفه والذي ثبت ذلك الذوبان على النار والتطاير
والكهربائية تزيد ايضا كالحرارة وكذا يزيد ذوبان الجسم في سائل

(الميل)

قوة بها تتجاذب الجزئيات ذات الطبيعة المختلفة وتتضم بعضها فيتولد عنها
الجسم المركب فالميل في ملح الطعام هو الصائم لجزئيات الكلور وجزئيات
الصوديوم فيتكون كلورور الصوديوم والميل دخل عظيم في جميع التطاير
الكيمائية فهو الذي يستولى على اتحاد الاعسام ويحدث أغلب التغيرات

فتتنوع نتائجها بجملة أحوال أهمها التماسك والحرارة والكهربائية والضغط

فالتماسك يمنع الميل بمعنى أن الأجسام لا تتجاذب وتصدد ببعضها إذا كانت على الحالة الصلبة ولا أجل حصول الميل بين جزيئاتها يلزم إحالتها إلى السائلة أو الغازية

والحرارة تفسد تماسك الأجسام فتقوى ميلها ومع ذلك متى وصلت إلى درجة زائدة الارتفاع تزيد الحرارة اللطيفة تعين على اتحاد الزئبق بالأوكسجين والحرارة الشديدة تزيد على اتحاد هذين الجسمين فيتحال أو كسيد الزئبق إلى أوكسجين وزئبق

والكهربائية الاستاتيكية (أي ذات السكون) تارة تقوى الميل وتارة تزيد فالشرر الكهربائي يقتضي اتحاد الخلوطة المكون من الأوكسجين والأيديروجين فيتولد الماء والنوشادر الذي هو غاز مركب من الأيديروجين والازوت يتحلل إذا نفذت فيه جملة شرارات كهربائية

والكهربائية الديناميكية (أي ذات الحركة) لها تأثير قوي في التحليل فالماء والحوامض والأكاسيد والأملاح وأغلب الأجسام المركبة تتحلل متى عرضت لتأثير تيار كهربائي قوي

والضغط يقوى الميل فالطباشير متى سخن في إناء مفتوح يتحلل إلى حمض الكربونيك والجير فإذا سخن في إناء مغلق لا يتحلل تركيبه فبناء على ما قلناه يعلم أن الميل والتماسك قوتان متضادتان تعاوران الجسم أي يتواردان عليه (التحليل)

هو عملية كيميائية غايتها إحالة الجسم المركب إلى عناصره البسيطة وهو نوعان الأول التحليل الوصفي والمقصود منه كشف حقائق الأجسام البسيطة الداخلة في الجسم المركب والثاني التحليل الكمي والمقصود منه معرفة نادر الأجسام التي استكشفت بالتحليل الوصفي

والوسائط الرئيسة المستعملة في تحليل الأجسام هي الحرارة والكهربائية والأجسام المختلفة المسماة بالجواهر الكشافة وذلك كتحليل ناي أوكسيد الزئبق بالحرارة وتحليل الماء بتيار العنود الكهربائي وتحليل النوشادر

بالشر والكهربائي وتحليل حمض الكلو رايد ويترك بالوتاسيوم

(التركيب)

هو ضد التحليل أي أنه عملية كيميائية غاية بها أن تصعد العناصر التي انحلت بالتحليل فيتولد عنها الجسم المركب يان ذلك إذا انحلت الماء بالحمود الكهربائي إلى أكسجين وهايدروجين يقصد به أن العناصر ان بعضها بواسطة شرارة كهربائية فيتولد الماء ثانية

(الاتحاد والمزج)

أما الاتحاد فهو تفاعل جسمين أو أكثر فيتولد مركب لا يشبه أصوله فمثلي تما وأصفر حر منه يكون محتوي على الاجسام البسيطة بالنفادير التي وبعدها في الكتلة بتماها والاتحاد يحصل بتتويع عظيم في الجسم بعد الاتحاد فيتغير لونه وطعمه ورائحته وتجانس أجزاء الكتلة فتجانسا تاما والغالب أن يكون هذا الاتحاد معصوبا بحرارة وكثيرا ما يكون معصوبا بفضوء وكهربائية فإذا تفاعل حمض الكبريتيك مع النحاس يتولد مركب لا يشبه حمض الكبريتيك ولا النحاس في شيء تما وإذا تفاعل حمض الكبريتيك المضعف بالماء مع الخارصين يتحلل الماء فيتحد أكسجينه بالخارصين لتكوين أوكسيد الخارصين ويتصاعد الهيدروجين على حالة غازية وينتج أكسيد الخارصين بحمض الكبريتيك فيتكون ملح يسمى كبريتات الخارصين وهو لا يشبه الخارصين ولا حمض الكبريتيك في شيء ويكون الاتحاد معصوبا بانتشار حرارة

وأما المزج فهو بعكس ذلك أي أنه لا يحصل في الاجسام البسيطة أدنى تغير ولا ارتفاع في درجة الحرارة ولا انتشار ضوء فإذا كان المزوج مكونا من أجسام صلبة أمكن تمييزها عن بعضها تماما بالنظر وحده أو بواسطة منظار عيني أو باستعمال وسائط ميكانيكية كمنح الخلوط في سائل وتصفينه أو باستعمال مذيبات مخصوصة يمكن به فصل أجزاء هذا المزوج من بعضها ومعرفة الاجسام الداخلة فيه

(الاجسام البسيطة وتسمى بالعناصر)

قد قلنا فيما تقدم أن الاجسام البسيطة هي التي لا يمكن أن يستخرج منها الاجسام بسطة وعدد الاجسام البسيطة المعروفة الآن ستة وستون جسما

وهي تنقسم الى اجسام بسيطة غير معدنية والى اجسام بسيطة معدنية أى فلزات

(الاجسام البسيطة غير المعدنية)

هى اجسام عديدة المعان المعدنية التى عالى ذات توصيل غير جيد للحرارة والكهربائية وأكاسيدها التى تتأمن اتحادها بالأكسجين لاتصلح للاتحاد بالخواص وعدتها خمسة عشر جسما وهال أسمائها وعلاماتها

البلورية

١	أوكسجين	ا
٢	أزوت	از
٣	ايدروجين	يد
٤	كربون	ك
٥	كبريت	كب
٦	فوسفور	فو
٧	زرنج	زر
٨	بور	ب
٩	سايسيوم	سلي
١٠	سليسيوم	سل
١١	تالور	تل
١٢	كلور	كل
١٣	بروم	بر
١٤	يود	ي
١٥	قتور	فت

(الفلزات أى الاجسام البسيطة المعدنية)

هى اجسام ذات توصيل جيد للحرارة والكهربائية ولها المعان مخصوص يسمى بالمعان المعدنية وتتميز عن الاجسام غير المعدنية بأن القواعد المتكونة من اتحادها بالأكسجين قابلة للتصل أى لأن تصد بالخواص فتتولد عنها أملاح وعدتها تسعة وأربعون جسما وهال أسمائها وعلاماتها البلورية

سز	سزپوم	۱
رو	روپدوم	۲
بو	پوتاسوم	۳
مو	مودوم	۴
لی	لنتوم	۵
با	باروم	۶
اس	استرونسوم	۷
کا	کالسیوم	۸
مغ	مغنسیوم	۹
جل	جلوسینیوم	۱۰
ال	آلومینیوم	۱۱
زیر	زیرکونیوم	۱۲
ایت	ایتروم	۱۳
سیر	سیریوم	۱۴
لن	لنتان	۱۵
دی	دیدیم	۱۶
ایر ب	ایریوم	۱۷
تیر	تیریوم	۱۸
من	منجنیز	۱۹
کروم	کروم	۲۰
فوسف	فوسفورین	۲۱
مولبدین	مولبدین	۲۲
وانادیوم	وانادیوم	۲۳
ح	حید	۲۴
کوبالت	کوبالت	۲۵
نیکل	نیکل	۲۶
خارصی	خارصی	۲۷

كاد	كاديوم	٢٨
ن	نحاس	٢٩
ر	رصاص	٣٠
بر	برصوت	٣١
زى	زئبق	٣٢
ق	قصدير	٣٣
قي	تيتان	٣٤
تن	تنال	٣٥
نيو	نيوبيوم	٣٦
بي	يلوبيوم	٣٧
ان	التيون	٣٨
او	أورانيوم	٣٩
ف	فضة	٤٠
ذ	ذهب	٤١
بل	بلاتين	٤٢
بلا	بلاديوم	٤٣
رود	روديوم	٤٤
اير	ايريديوم	٤٥
روت	روتنيوم	٤٦
اوز	أوزميوم	٤٧
طا	طاليوم	٤٨
طو	طوريوم	٤٩

(الاجسام المركبة)

هى التى يستخرج منها جسمان مختلفا الطبيعة فأكثروا على حسب عدد
الاجسام البسيطة الداخلة فى تركيبها تسمى ثنائية العناصر أو ثلاثيتها أو
رباعيتها والاجسام المركبة هى الحوامض والقواعد والاجسام المتعادلة
والأملاح

(الحوامض) هي أجسام مركبة ذات طعم حامض غالباً تصير صبغة عباد الشمس الزرقاء ولها خاصية أخرى مهمة وهي أنهما متى اتحدتا بالقواعد القابلة للتملح تتولد عنها أملاح

(القواعد) هي أجسام مركبة ثنائية العناصر متى كانت ذائبة في الماء تصير صبغة عباد الشمس المحمرة بالحوامض إلى لونها الأزرق وتختصر شراب البنفسج وتحمّر ورق الكركم والراوند وطعمها حار يفسأ ويؤلى ومتى اتحدت بالحوامض تتولد عنها أملاح وهذه الخاصية الأخيرة كانت سبباً في تسميتها بالقواعد القابلة للتملح كالبنوتاسا والصودا ونحوهما والقواعد التي لا تذوب في الماء كأكسيد كل من الحديد والقصاس ونحوهما لا طعم لها ولا تأثير لها في صبغة عباد الشمس وهذه الأجسام تسمى بالألكاليد المعدنية

(الأجسام المتعادلة) هي التي ليست حوامض ولا قواعد مثال ذلك الأيدروجين المكرين وأوكسيد الكربون والممزوجات المعدنية (الأملاح) هي مركبات تتشأ من اتحاد الحوامض بالقواعد وفي هذا الاتحاد تزول أوصاف كل من الحوامض والقواعد أي أن الحمض والقاعدة متى اتحدتا ببعضهما لا يؤثران في صبغة عباد الشمس متى كان الملح متعادلاً (التسمية الكيميائية)

هي وضع كلمات بها يعرف الجسم والجزء الداخلة في تركيبه وحيث أن عدد الأجسام المركبة الطبيعية والصناعية كثير جداً بحيث لا يتأتى المحافظة ضبطها لوجعل لكل منها اسم خاص رأى الكيميائيون أن يختاروا لكل منها اسماً يفيد معرفة المركب وما تركب منه من البسائط المحصورة العدد ومن اخترع هذه التسمية الكيميائي (جويتون مورفو) و (لافوازييه) و (بيرتوليه) و (بيرزيلوس) و (تينار) و (فوركودوا) وقد اتخذت أسماء جلة من الأجسام البسيطة من بعض أوصافها الرئيسية وذلك أنه كلمة أوكسجين يونانية مركبة من كلمتين معناهما مواد الحوامض وكلمة كلور يونانية معناها الأخضر لان لونه أخضر ضارب للصفرة وكلمة يود يونانية معناها البنفسجي لان لون بخاره بنفسي وكلمة بروم يونانية معناها المتن لان رائحته متنة

وتسمى الاجسام المركبة بأسماء تدل على تركيبها بأن يؤخذ اسم الجسم
المركب من أسماء الاجسام البسيطة الداخلة في تركيبه بحيث يذكر اسم
الجسم ذي الكهربية السالبة أولاً ثم يعقبه ذي الكهربية الموجبة
ولنذكر كيفية تسمية الاجسام المركبة فنقول

(تسمية الحوامض) تنقسم الحوامض الى اوكسجينية وايدروجينية
فالاولى تنشأ من اتحاد الاوكسجين بجسم بسيط والثانية تنشأ من اتحاد
الايدروجين بجسم بسيط

فاذا اتحد الاوكسجين بجسم بسيط بمقدار واحد وتولد عنه حمض يسمى هذا
الحمض باسم الجسم البسيط منتهياً بحرفي (يك) مثال ذلك حمض البوريك الذي
ينشأ من اتحاد البور بالوكسجين

واذا كان الاوكسجين يكون باتحاده بالجسم البسيط حمضين فالحمض الذي
يحتوي على قليل من الاوكسجين ينتهي اسمه بحرفي (وز) والذي يحتوي على
كثير من الاوكسجين ينتهي اسمه بحرفي (يك) مثال ذلك حمض الزرنيخوز
وحض الزرنيك

واذا اتحد الاوكسجين بالجسم البسيط بأربعة مقادير مختلفة تكون أربعة
حوامض فانها تسمى عن بعضها بكلمة (تحت) التي توضع أمام اسم الحمض
المنتهى بحرفي (وز) والمنتهى بحرفي (يك) مثال ذلك أن الكلور متي اتحاد
بمقادير مختلفة من الاوكسجين يتولد حمض تحت الكلوروز وحمض الكلوروز
وحض تحت الكلوريك وحمض الكلوريك فهذه الحوامض ناشئة من اتحاد
الكلور بالوكسجين ويزداد فيها مقدار الاوكسجين من حمض تحت
الكلوروز الى حمض الكلوريك وهناك حمض خامس أكثر تكسجناً من حمض
الكلوريك ويتميز عنه بكلمة (فوق) التي توضع قبل كلمة كلوريك فيقال حمض
فوق الكلوريك

ولاجل تسمية الحوامض الايدروجينية ينطق باسم الجسم المتحد بالايديروجين
ثم ينهي بالقط (ايدريك) فيقال حمض الكلور ايدريك وحمض اليود ايدريك
وحض البروم ايدريك ومن المعلوم أن الايدروجين متي اتحاداً بأي جسم بسيط
لا يتولد عنه الامركب واحد

(تنبيه) اعلم أن الجسم البسيط المتحد به الايدروجين في الحوامض الايدروجينية يسمى بأصل الحمض وهذا الأصل الذي يكون جساماً كما كان حمض السيانيدريك الذي أصله السيانوجين المركب من الكربون والازوت

(تسمية الأكاسيد) الأكاسيد مركبات تتأمن اتحاد جسم بسيط بالأكسجين وهما القواعد تسميتها إذا اتحد جسم بسيط بالأكسجين ولم يتكون إلا أكسيد واحد تعقب كلمة أكسيد باسم الجسم البسيط فيقال أكسيد الكربون وأكسيد الفوسفور

وإذا اتحد الجسم البسيط بالأكسجين بمجملة مقادير وتكونت جملة أكاسيد تسبق كلمة أكسيد بكلمات أول وسيكوي وثاني وفوق وهذه الكلمات الأربعة تبين مقدار من الأكسجين آخذة في الزيادة شيئاً فشيئاً مثال ذلك أول أكسيد المنجنيز وسيكوي أكسيد المنجنيز وثاني أكسيد المنجنيز التي نسبة مقادير الأكسجين الداخلة في تركيبها إلى بعضها كنسبة ١ و ١/٢ و ٣ و ٤ وكلمة فوق أكسيد تستعمل دائماً لبيان الأكسيد الأكثر كميّاً مثال ذلك فوق أكسيد الحديد

وأعلى درجة من درجات تأكسد جسم بسيط معدني يتولد عنها في أغلب الأحيان حمض مثال ذلك حمض المنجنيزيك وحمض فوق المنجنيزيك وحمض الحديديك وحمض الانيثونيك وحمض الكروميك فهذه الحوامض المعدنية في أعلى درجة من درجات التأكسد

(تسمية الأملاح) حيث أن الأملاح تتأمن اتحاد الحوامض بالقواعد غالباً يلزم أن تسمى على حسب طبيعة الحمض وطبيعة القاعدة الداخلة في تركيبها مع ملاحظة مقادير كل منهما

فكل حمض انتهى بحرفي (يك) يتولد عنه ملح ينتهي بنفسه بحرفي (ات) وكل حمض انتهى بحرفي (وز) يتولد عنه ملح ينتهي بنفسه بحرفي (يت) واسم القاعدة لا يتغير فحمض الكرونيك تتولد عنه أملاح تسمى كربونات وحمض الكبريتيك تتولد عنه أملاح تسمى كبريتات وحمض الازوتيك تتولد عنه

أملاح تسمى أزونات

وكذا حمض الكبريتوز يتولد عنه أملاح تسمى كبريتيت وحمض الاندروز
يتولد عنه أملاح تسمى أزوتيت

ثم لأجل بيان نوع الملح يعقب اسم جنسه باسم القاعدة أو الأوكسيد الداخل
في تركيبه فيقال كبريتات البوتاسا وكبريتات أزل أو كبريتات الرصاص
وأزونات ثاني أو كبريتات النحاس ولك أن تقول كبريتات الرصاص وأزونات
النحاس وكذا يقال كبريتيت الصودا وأزوتيت البوتاسا والنوشادر يتحد
بالمواضع أيضا كالقلويات فيتولد ملح ينهى جنسه بكلمة (ات) كما تقدم
فيقال كبريتات النوشادر وكبريتات النوشادر وكبريتات ايدرات
النوشادر

والملح الذي لا يحتوي على مقدار زائد من الحمض ولا من القاعدة أي الذي
ليس له تأثير في الجواهر الكاشفة المتلونة كصبغة عباد الشمس يسمى بالملح
المتعادل مثلاً ذلك كبريتات البوتاسا وكبريتات الصودا المتعادلان وأما
إذا كان مقدار الحمض في ملح أكثر منه في الملح المتعادل فيسمى هذا الملح
حمضياً كما في كبريتات البوتاسا الحمضية وأما إذا كانت القاعدة هي الزائدة
فيسبق اسم الملح بكلمة (تحت) فيقال تحت خلاص الرصاص مثلاً وتسمى
هذه الأملاح أيضاً بالأملاح القاعدية لأن القاعدة هي المتسلطنة وفي الأملاح
الحمضية والقاعدية يبين في اسم الملح النسب التي على حسبها يتحد الحمض
بالقاعدة فإذا كان مقدار الحمض زائداً على ما في الملح المتعادل فلاجل بيان
قدر الزيادة تستعمل كلمات سيسكوي وثاني وثالث على حسب كون مقدار
الحمض الداخل في تركيب الملح بالنسبة لمقداره في الملح المتعادل واحداً ونصفاً
أو اثنين أو ثلاثة فيقال سيسكوي كبريتات وثاني كبريتات وثالث كبريتات
وتتبع هذه القاعدة أيضاً في تحت الأملاح فيقال ملح سيسكوي قاعدي وثاني
قاعدي وثالث قاعدي على حسب كون مقدار القاعدة الداخلة في تركيب
الملح بالنسبة لمقداره في الملح المتعادل واحداً ونصفاً أو اثنين أو ثلاثة

وقد يتحد ملحان جنسهما واحد وبعضهما فيتولد عنهما ملح مزدوج مثال
ذلك الشب فانه مزدوج لانه من كبريتات الألومين وكبريتات البوتاسا

وكذا الطرطير المقي ملح مزدوج لانه مركب من طرطرات كل من البوتاسا والاتيرون

(تنبيه) اعلم أن الماء يقوم مقام حمض اذا اتحد بقاعدة قوية وحقام قاعدة اذا اتحد بحمض قوى وفي الحالتين يكون باتحاده بها أملا حافيا يطلق اسم ايدرات على الاملاح التي يقوم فيها الماء مقام حمض مثال ذلك ايدرات البوتاسا وايدرات اول أو كسيد الحديد وأما الاملاح التي يقوم فيها الماء مقام قاعدة فيلزم أن يتركب اسمها من اسم الحمض مضافا الى القاعدة فيقال كبريتات الماء وفوسفات الماء لكن حيث أن هذه الكلمات ليست مختارة ولا مألوقة فالاحسن أن يقال حمض الكبريتيك الايدراتي أي المائي وحمض الفوسفوريك الايدراتي

(تسمية الاجسام الثنائية العناصر التي لا يدخل في تركيبها الاوكسجين) متى اتحد جسم بسيط غير معدني بجسم بسيط معدني وتولد مركب ليس حمضيا ولا قلويا يسمى هذا المركب باسم الجسم البسيط غير المعدني ملحقا بحرفي (ور) ومنتهيا باسم الجسم البسيط المعدني مثال ذلك المركب الذي يتشأ من اتحاد الكبريت بالحديد فانه يسمى بكبريتور الحديد والمركب الذي يتشأ من اتحاد الكلور بالحديد فانه يسمى بكلورور الحديد وهذه التسمية تطلق أيضا على المركبات الثنائية العناصر التي تتشأ من تأثير حمض ايدروجيني في أو كسيد مثال ذلك حمض الكلور ايدريك فانه متى أثر في أو كسيد الحديد تولد مركب يسمى بكلورور الحديد ومثال ذلك أيضا حمض الكبريت ايدريك فانه متى أثر في أو كسيد الزئبق تولد مركب يسمى بكبريتور الزئبق

واذا اتحد الجسم البسيط غير المعدني بالجسم البسيط المعدني بمقادير مختلفة سبق اسم المركب بكلمات أول وسيسكوي وثاني وثالث ورابع وخامس فيقال في تسمية المركبات التي تتشأ من اتحاد الكبريت بالبوتاسيوم أول كبريتور وسيسكوي كبريتور وثاني كبريتور وثالث كبريتور ورابع كبريتور وخامس كبريتور البوتاسيوم

ومنى اتحد جسمان غير معدنيين ببعضهما يسمى المركب المتولد منهما باسم الجسمين معالكن يلحق أسبقهما بحرفي (ور) مثال ذلك أن يتحد الكبريت

بالكربون فيتولد منهما مركب يسمى اتما كبريتور والكربون أو كربور
الكبريت لكن إذا دخل في التركيب الكلور أو اليود أو البروم فأما هذه
الاجسام هي التي تطلق بخر في (ور) فيقال كلورور الزرنيخ وبرومور السليسيوم
ويودور الكبريت ولا يقال زرنيخور الكلور ولا سليخور البروم ولا كبريتور
اليود

(تسمية المركبات الناشئة عن اتحاد المركبات الثنائية العناصر غير
الأكسجينية بعضها) متى اتحد كلوروران أو كبريتوران أو يودوران
بعضها ما تولد عنهما مركب شبيه بالملح باعتبار أن أحدهما يقوم مقام حمض
والآخر يقوم مقام قاعدة وحيث تستعمل تسمية الاملاح مثال ذلك أن
يتحد كلورور الذهب مع كلورور البوتاسيوم فيتولد عنهما ملح يسمى كلور
وذهبات كلورور البوتاسيوم فكلورور الذهب يقوم مقام حمض وكلورور
البوتاسيوم يقوم مقام قاعدة وأيضا متى اتحد كبريتور الزرنيخ بكبريتور
الصوديوم يتكون كبريتور زرنيضات كبريتور الصوديوم

(تسمية الممزوجات المعدنية) الممزوجات المعدنية هي التي تتشأ من اذابة
جسمين بسيطين معدنيين أو أكثر على الحرارة ولاجل تسميتها تضاف
أسماء هذه الاجسام المختلطة ببعضها الى اسم ممزوج فالتوحيح ممزوج نحاس
وقصدير والنحاس الاصفر المعروف بالتقبال ممزوج نحاس وخارصين ويقال
ممزوج ذهب وقضة وممزوج رصاص وقصدير والمعاملة التي من القضة ممزوج
فضة ونحاس والممزوجات المعدنية التي يدخل في تركيبها الزئبق تسمى
ملاغم فالامزوح المكون من زئبق وفضة يسمى بلغمه القضة والممزوج
المستعمل لقصد المراهبة المكون من زئبق وقصدير يسمى بلغمه القصدير
والممزوج المكون من زئبق وذهب يسمى بلغمه الذهب وهكذا وقد اتفق
رأى المشتغلين بهذا الفن الآن على أن الممزوجات والملاغم عبارة عن
مركبات كيمياوية والغالب أن تعتبر مكونة من مركبات معدنية مذابة في اجسام
بسيطة معدنية

(المكافئات الكيماوية)

قبل الكلام على الاجسام البسيطة ينبغي أن تذكر قوانين المكافئات

الكيمائية لتقعها في معرفة التفاعلات الكيمائية التي تحصل بين الاجسام
فذنقول

تطلق كلمة المكافئات الكيمائية على الكميات التي تعادل بمقادير الاجسام
المختلفة التي يقوم بعضها مقام بعض في المركبات الكيمائية وهذه الكميات
تقابل كلها بعدد (١٠٠) الذي هو مكافئ من الاوكسيجين مثال ذلك أن
١٢٩٥ جزءاً من الرصاص تجمع ١٠٠ جزء من الاوكسيجين فيتولد
أول اوكسيد الرصاص فاذا اعتبرنا أن ١٠٠ جزء بالوزن مكافئ من
الاوكسيجين فن الواضح أن ١٢٩٥ تكون مكافئاً من الرصاص وأن
٤٥٠ جزء من الكلور تكون مكافئاً من الكلور حيث ان هذا المقدار
يكافئ ١٠٠ جزء من الاوكسيجين وحيث ان ٢٠٠ جزء بالوزن من
الكبريت تقوم مقام ١٠٠ جزء من الاوكسيجين في الاتحاد الكيمائي
يكون عدد ٢٠٠ مكافئاً من الكبريت والحاصل أن المكافئات تتكون
باخذ مقدار معلوم من الجسم البسيط يستدعي ١٠٠ جزء من
الاوكسيجين لكي يستحيل الى الدرجة الاولى من التأكد

ومتى علمت مكافئات جميع الاجسام البسيطة بالاطلاع على جدولها يسهل
معرفة مكافئات الاجسام المركبة فاذا كان المقصود تعيين مكافئ من حمض
الكبريتيك انحلالي عن الماء يقال ان هذا الحمض مركب من مكافئ واحد
من الكبريت مقدار ٢٠٠ ومن ثلاثة مكافئات من الاوكسيجين
مقدارها ٣٠٠ فاذا جمع العددان يكون حاصل الجمع ٥٠٠ هي مكافئ
من حمض الكبريتيك انحلالي عن الماء واذا كان المراد معرفة مكافئ من
أول اوكسيد البوتاسيوم يقال ان المكافئ من البوتاسيوم ٤٩ والمكافئ
من الاوكسيجين ١٠٠ فاذا جمع هذان العددان يكون حاصل الجمع ٥٩
وهو مكافئ من أول اوكسيد البوتاسيوم فاذا اُضيف عدد ٥٠ الذي هو
مكافئ من حمض الكبريتيك الى عدد ٥٩ الذي هو مكافئ من أول اوكسيد
البوتاسيوم يكون حاصل الجمع ١٠٩ وهو مكافئ من كبريتات البوتاسا
المتعادل وبالقياس على ذلك يعلم أن معرفة تركيب الاجسام بالمكافئات سهلة
ولاجل تشييع مقدار معلوم من حمض الكبريتيك مثل ٥٠٠ جزء بقواعد

فختلفة لأجل تشييع من أملاح متعادلة يلزم استعمال مقادير مختلفة من
القواعد كهذه المقادير

جبر	٢٥٠
مغنيسيا	٢٥٨
بوتاسا	٥٩٠
صودا	٢٨٧

فهذه المقادير الأربعة التي يقوم كل منها مقام الآخر في تشييع ٥٠٠ جزء
من حمض الكبريتيك تكون عنها أملاح متعادلة

وكذا لأجل تشييع مقدار معلوم من الجبر مثل ٣٥٠ جزءا بحوامض
مختلفة لتكوين أملاح متعادلة يلزم استعمال مقادير مختلفة من الحوامض
كهذه المقادير

حمض الكبريتيك	٥٠٠
حمض الآزوتيك	٦٧٥
حمض الكبريتوز	٤٠٠
حمض الكربونيك	٢٧٥

فبما على ما قلناه يمكن أن يستعاض مقدار ٥٠٠ جزء من حمض الكبريتيك
بمقدار ٦٧٥ جزء من حمض الآزوتيك لأجل تكوين أزوتات الجبر وهذا
هو معنى المكافأة كما أن مقدار ٢٥٨ من المغنيسيا يقوم مقام ٣٥٠
جزء من الجبر بالنسبة لحمض الكبريتيك بدون أن يتغير تعادل الملح وحينئذ
يمكننا توجيه كون الأملاح تحتفظ تعادلهاء بعد أن يحصل فيها التحليل المزدوج
بأن هذا ناشئ عن كون مقادير الحوامض اللازمة لتشييع مكافئ واحد من
قاعدة كافية لتشييع مكافئ واحد من قاعدة أخرى فإذا صب محلول
كبريتات الصودا على محلول أزوتات الباريتا ودووم على الصلب إلى أن
لا يتكون راسب فإن الباريتا في هذا التحليل المزدوج تأخذ مقدار حمض
الكبريتيك اللازم لتكوين كبريتات الباريتا المتعادل الذي يرسب والسائل
الذي بعلوه لا يكون محتويا إلا على أزوتات الصودا المتعادل
(العلامات الجبرية الكيميائية)

هي علامات اخترعها المعلم بيرزيليوس الكيمائى السويدى منفعتهما بيان
أصول تركيب الأجسام بطريقة مختصرة وبيان جميع التفاعلات
الكيمائية

وهي عبارة عن أن يرمز للجسم البسيط بحرفه الأول وقد يعقب أحيانا بالثاني
أو الثالث فالأوكسيجين يرمز له بحرفه الأول الذى هو O والرماض بحرفه
الأول R والكلور بحرفه الأولين Cl والكبريت بحرفيه الأولين S و هكذا

ومتى كان الجسم المركب مكونا من اتحاد جسمين بسيطين وكان لا يحتوى
الاعلى مكافئ واحد من كل منهما فعلامته الجبرية تتكون من الطرفين الأولين
من الجسمين البسيطين المكون منها مثال ذلك أول أكسيد الحديد يكتب
علامته الجبرية هكذا FeO والماء يكتب علامته الجبرية هكذا H_2O

وإذا كان الجسم المركب محتويا على مكافئ واحد من جسم بسيط وجملة
مكافئات من جسم بسيط آخر فإن الأرقام الموضوعة على يمين العلامة الجبرية
من أعلاها كالرافع الجبرى تضاعف المكافئ الموضوع تحتها فعلاقة حمض

الكبريتيك التى هي H_2SO_4 تدل على أن هذا الحمض مركب من مكافئ
واحد من الكبريت وثلاثة مكافئات من الأوكسيجين وكذا علامة سيكوى
أوكسيد الحديد التى هي Fe_2O_3 تدل على أنه مركب من مكافئ واحد
من الحديد ومكافئ ونصف من الأوكسيجين

والرقم الموضوع على يمين علامة جبرية بضاعف العلامات الموضوعة على
يساره الى علامة الزيادة التى هي $+$ فالعلامات الجبرية التى هي

$Ca + PO_4$ تدل على مكافئين من حمض الكبريتيك ومكافئ واحد من
البوتاسا

ولاجل كتابة العلامات الجبرية للملح من الاملاح تكتب القاعدة أولا ثم الحمض
ويفصلان عن بعضهما بآلم هكذا $CaKPO_4$ فكبريتات البوتاسا المتعادل المكون
من مكافئ واحد من حمض الكبريتيك ومكافئ واحد من البوتاسا تكتب

وانتقلت فبهذه الكيفية تتكون معادلة كيميائية مثال ذلك أن الكبريت متى
اتحد بالنحاس يتكون كبريتور النحاس وتكتب معادلته الجبرية هكذا

$$\text{ن} + \text{ك} = \text{ن ك}$$
 ومتى اتحد حمض الكبريتيك بالبوراسا يتكون
 كبريتات البوراسا المتعادل وتكتب معادلته الجبرية هكذا

$$\text{بوا} + \text{ك} = \text{بوا ك}$$

ومتى اتحد كبريتات البوراسا بكبريتات الألومينا يتكون الشب وتكتب
معادلته الجبرية هكذا

$$\text{بوا ك} + \text{أ ل أ د ك} = \text{بوا ك أ} \quad \text{د (أ ل أ د ك)}$$

والخارصين متى كان ملاصقا لحمض الكبريتيك لا يدراق يتصل كبريتات
الخارصين ويتماعد لا يدرو حين وحينئذ يعبر عن هذا التفاعل بالمعادلة
الجبرية هكذا

$$\text{خ} + \text{ك} = \text{خ ك}$$

ولاجل معرفة المقادير الموجودة في الاجسام المعبر عنها بالعلامات الجبرية
بالوزن يكفي ان تستعاض العلامة الجبرية لكل جسم بسيط بالعدد المكتوب
بجانبه في جدول المكافئات في اوكسيد الزئبق بالحرارة ورمز الى
هذا التحليل بالمعادلة الجبرية هكذا $\text{زى} = \text{زى} + \text{ا}$ نقول ان كل ١٢٥٠
جزء من ثاني اوكسيد الزئبق يتحصل منها متى تحلل تركيبها ١٢٥٠ جزء
من الزئبق و ١٠٠ جزء من الاوكسجين والواقع اننا اذا تأملنا في جدول
المكافئات نرى ان المكافئ من الزئبق ١٢٥٠ والمكافئ من الاوكسجين
١٠٠ وها هو جدول المكافئات والعلامات الجبرية

(الاجسام البسيطة غير المعدنية)

الكمية	العلامات الجبرية	الاسم	الكمية	العلامات الجبرية	الاسم
١١٢ر٥٠	يد	ماء	١٠٠	أ	أكسجين
٢١٢ر٥٠	يد	ماء مكسج	١٢ر٥٠	يد	ايدروجين
٢٧٥ر٠٠	از	أول أكسيد الازوت	١٧٥ر٠٠	از	ازوت
٢٧٥ر٠٠	از	ثاني أكسيد الازوت			
٤٧٥ر٠٠	از	حض الازوتوز			
٥٧٥ر٠٠	از	حض تحت الازوتيك			
٦٧٥ر٠٠	از	حض الازوتيك			
٢١٢ر٥٠	ازيد	نوشادر			
٢٠٠ر٠٠	كب	حض تحت الكبريتوز	٢٠٠ر٠٠	كب	كبريت
٤٠٠ر٠٠	كب	حض الكبريتوز			
٩٠٠ر٠٠	كب	حض تحت الكبريتيك			
٥٠٠ر٠٠	كب	حض الكبريتيك			
٢١٢ر٥٠	يدكب	حض الكبريت ايدريك			
٥٤٣ر٢٠	كل	حض تحت الكلوروز	٤٤٣ر٢٠	كل	كلور
٧٤٣ر٢٠	كل	حض الكلوروز			
٨٤٣ر٢٠	كل	حض تحت الكلوريك			
٩٤٣ر٢٠	كل	حض الكلوريك			
١١٤٣ر٢٠	كل	حض فوق الكلوريك			
٤٥٥ر٧٠	يدكل	حض الكلور ايدريك			

الاسم	الرمز	الاسم	الرمز	الاسم	الرمز
بروم	بر	١٠٠٠ر٠٠	حض البروميك	١٠٠٠ر٠٠	با
			حض البروم ايدريك		بدر
يود	ي	١٥٨٦ر٠٠	حض اليودوز	١٥٨٦ر٠٠	يا
			حض نخت اليوديك		يا
			حض اليوديك		يا
			حض اليودايدريك		يدي
تور	فت	٢٣٥ر٤٣	حض الثور ايدريك	٢٣٥ر٤٣	يدفت
سليسيوم	سل	٤٩٥ر٢٨	حض السليفور	٤٩٥ر٢٨	سلا
			حض السليفيك		سلا
			حض السليفيديك		يدسل
تلور	تل	٨٠١ر٧٦	حض التلوروز	٨٠١ر٧٦	تلا
			حض التلوريك		تلا
			حض التلورايدريك		يدتل
فوسفور	فو	٤٠٠	أوكسيد الفوسفور	٤٠٠	فوا
			حض نخت الفوسفوروز		فوا
			حض الفوسفوروز		فوا
			حض الفوسفوريك		فوا
			الايدروجين المنفسر الغازي		فويد
			الايدروجين المنفسر السائل		فويد
			الايدروجين المنفسر الصلب		فويد

الاجسام	علامات جبرية	الاجسام	علامات جبرية	الاجسام	علامات جبرية
زرنيخ	ز	٩٣٧٠٥٠	حز الزرنيوز	ز	١٣٣٧٠٥٠
			حز الزرنيك	ز	١٤٣٧٠٥٠
			ايدروجين مزنيخ	ز	٩٧٥٠٠٠
			كلورور الزرنيخ	ز	٢٢٦٧٠١٠
			ثاني كبريتور الزرنيخ	ز	١٣٣٧٠٥٠
			ثالث كبريتور الزرنيخ	ز	١٥٣٧٠٥٠
كربون	ك	٧٥	أوكسيد الكربون	ك	١٧٥٠٠٠
			حز الكربونيك	ك	٢٧٥٠٠٠
			ايدروجين أول مكرين	ك	١٦٤٠٠٠
			ايدروجين ثاني مكرين	ك	٢١٤٠٠٠
			سيانوجين	م	٢٢٥٠٠٠
			حز السيانيدريك	م	٢٣٧٠٥٠
بور	ب	١٣٦٠١٥	حز البوريك	ب	٤٣٦٠١٥
سليسيوم	س	٢٦٦٠٧٤	حز السليسيك	س	٥٦٦٠٧٤

الاجسام البسيطة المعدنية	الاجسام البسيطة المعدنية	الاجسام البسيطة المعدنية	الاجسام البسيطة المعدنية	الاجسام البسيطة المعدنية	الاجسام البسيطة المعدنية
بوتاسيوم	يو	٤٩٠٠٠	نفت أول أكسيد البوتاسيوم	بوا	١٠٨٠٠٠
صوديوم	ص	٢٨٧٠٢	أول أكسيد البوتاسيوم	بوا	٥٩٠٠٠
ليثيوم	لي	٨٠٠٣٢	فوق أول أكسيد البوتاسيوم	بوا	٧٩٠٠٠
باريوم	با	٨٥٨٠٠	أكسيد الصوديوم	صا	٢٨٧٠٢
استرونتيوم	أص	٥٤٨٠٠	كلوريد الصوديوم	ص كل	٧٢١٠٤
كاليوم	كا	٢٥٠٠٠	باريتا	با	٩٥٨٠٠
مغنيسيوم	مغ	١٥٨٠٠٨	استرونسيانا	أصا	٦٤٨٠٠
مغنيز	من	٢٤٤٠٧٠	بير	كا	٣٥٠٠٠
سيسكوي أكسيد المغنيز	من	٩٨٩٠٤	أوكسيد المغنسيوم	مغا	٢٥٨٠٠
ثاني أكسيد المغنيز	من	٥٤٤٠٧٠	أول أكسيد المغنيز	منا	٤٤٤٠٧٠
محض المغنيزيك	من	٦٤٤٠٧٠	سيسكوي أكسيد المغنيز	من	٩٨٩٠٤
محض فوق المغنيزيك	من	١٤٨٩٠٤	ثاني أكسيد المغنيز	من	٥٤٤٠٧٠
خارصين	خ	٤٠٦٠٥٠	محض فوق المغنيزيك	من	١٤٨٩٠٤
كادميوم	كاد	٦٩٦٠٧٧	أوكسيد الزنك	حا	٥٠٦٠٥٠
زيركونيوم	زير	٤١٩٠٧٢	أوكسيد الكاديوم	كادا	٧٩٦٠٧٧
ايتريوم	ايت	١٠٢٠٢١			
ايريوم	اير				
تيريوم	تير				
سيريوم	سير	٥٩٠٠٨٠			
لثان	لث	٥٨٨٠٢٠			
ديديوم	دي				

الاسم	الرمز	الوزن الجزيئي	الوزن الجزيئي	الاسم	الرمز
نحاس	ن	٦٣.٥٤	٦٣.٥٤	تحت أوكسيد النحاس	١
				أول أوكسيد النحاس	١
				ثاني أوكسيد النحاس	٢
رصاص	ر	٢٠٧.١٩	٢٠٧.١٩	تحت أوكسيد الرصاص	١
				أول أوكسيد الرصاص	١
				ثاني أوكسيد الرصاص	٢
بزموت	بز	١٢٥.٧٥	١٢٥.٧٥	بيسكوي أوكسيد البزموت	٢
حديد	ح	٥٥.٨٥	٥٥.٨٥	أول أوكسيد الحديد	١
				بيسكوي أوكسيد الحديد	٢
نيكل	ن	٥٨.٧١	٥٨.٧١		
كوبالت	كو	٦٨.٩٤	٦٨.٩٤	أول أوكسيد الكوبالت	١
				بيسكوي أوكسيد الكوبالت	٢
كروم	ك	٥٢.٠١	٥٢.٠١	أول أوكسيد الكروم	١
				بيسكوي أوكسيد الكروم	٢
				محض الكروميك	٣
واناديوم	وا	٨٥.٠٤	٨٥.٠٤		
الومينيوم	ال	٩٠.٠٠	٩٠.٠٠	بيسكوي أوكسيد الالومينيوم	٢

الاسماء	علامات	الصفات	الصفات	الصفات	الصفات
جاليوم	جل	٨٧١٢			
اورانيوم	أور	٧٥٠٠٠			
توتنجستن	توت	١١٥٠٠٧٨			
مولبدن	مو	٥٧٥٠٨٢			
أوزميوم	أوز	١٢٤٢٦٢			
تتال أو كلوربيوم	تن	١٣٢١٠			
تيتان	تي	٢٥٠٠٠			
قصدير	قي	٧٢٥٠٢٩	أول أكسيد القصدير	قا	٨٢٥٠٢٩
			ثاني أكسيد القصدير	قا	٩٢٥٠٢٩
			أي-عض القصدير يك	قا	
اتيمون	ان	٨٠٦٠٤٥	سيسكوي أكسيد الاتيمون	ان	١٩١٢٩٠
نيوبيوم	نيو	١٢٥٢٠٥١			
يلانيوم	يل				
زئبق	زي	١٢٥٠٠٠	نحت أكسيد الزئبق	زي	٢٦٠٠٠٠
			ويعرف بأول أكسيد الزئبق	زي	
			أول أكسيد الزئبق	زي	١٢٥٠٠٠
			ويعرف بثاني أكسيد الزئبق	زي	
فضة	ف	١٢٤٩٠٠	نحت أكسيد الفضة	فا	٢٧٩٨٠٠
			أول أكسيد الفضة	فا	١٤٩٤٠٠
			ثاني أكسيد الفضة	فا	١٥٤٩٠٠
			كلورور الفضة	فكل	١٧٩٢٠٢٠

الوزن	العلامات الجبرية	الوزن	العلامات الجبرية	الوزن	العلامات الجبرية
		٦٥٢٠٠٠	رود	رود يوم	
		١٢٢٢٠٠٨	ايريد	ايريد يوم	
		٦٦٥٠٤٧	بلا	بلا يوم	
		٦٥١٠٩٦	روت	روت يوم	
		١٢٢٩٠١٦	ذ	ذهب	
		١٢٢٢٠٠٨	يل	بلا تين	
		٠٠٠٠٠	سير	سير يوم	
		٠٠٠٠٠	رويد	رويد يوم	
		٠٠٠٠٠	طا	طالبوم	
		٧٤٣٠٨٦	طو	طوريوم	

(التبلور)

ظاهرة بواسطتها تنضم جزئيات الاجسام الغازية أو البخارية أو السائلة فتسحقيل الى اجسام صلبة تارة تكون منتظمة أي ذات شكل هندسي فتسمى بالبلورات وتارة تكون غير منتظمة فتسمى بعذبة الشكل ويحصل التبلور إما بالذوبان على النار وإما بالتسامي وإما بالذوبان في السوائل وإما بالطريقة الخفية

(التبلور بالذوبان على النار) هو في الجسم القابل للذوبان على النار عبارة عن تعريض ذلك الجسم في بودقة الى درجة حرارة تذيبه ثم تركه ليبرد ببطء فيشاهد أن سطح السائل الملامس للهواء والاجزاء الملامسة لجدران البودقة تبرد بسرعة فتتكون طبقة بلورية تلتصق بجدران الاناء وتتكون قشرة صلبة على سطح السائل وأما الجزء المركزي من الكتلة فإنه يبقى سائلا وحينئذ تنقب القشرة العليا باحتراس ويصق ما تبقى فيها من السائل فيشاهد أن باطن البودقة مبطن بلورات تكون أكبر حجما كلما حصل التبريد ببطء وكان العمل واقعا على كتلة كبيرة وفي مدة التبريد ينبغي أن يترك الجسم المذاب في محل مصانا

عن الاهتزاز رأساً وبهذه الكيفية يبلور الكبريت والبرصوت وعمدة أجسام
بسيطة معدنية وممزوجات معدنية

(البلور بالتسامي أو التطاير) هو أن يؤخذ جسم من الأجسام الصلبة
الطيارة التي يمكن أن تبلور بالتسامي ثم يوضع في دورق من زجاج أو في بقعة
من صيني مغطاة بقرطاس من ورق أو في معوجة من زجاج أو من فخار أو من
صيني على حسب درجة تطايره ثم توصل المعوجة بقالبه تبريد تبريداً مناسباً
وتسخن المعوجة أو الدورق أو البقعة على حراة كافية لتطاير الجسم المراد
تبليره ومتى بردت أخرجته فكسب الصلابة فتستواد عنها البلورات تلتصق ببعض
المعوجة وبالقالب وبهذه الكيفية يبلور كل من الزئبق وكلورورى
الزئبق وكلورورالانتيمون وكربونات النوشادر وكلورايدرات النوشادر
وجص الجاويك والكافور

(البلور بالذوبان في السوائل المائعة) له طريقان الأول أن يصعد المحلول
المشبع على الحراة ثم يبلور بتبريده في محل بارد متجدد الهواء والثانية أن
يشبع المحلول على الدرجة المعتادة ثم يترك ونفسه للتصاعد الذاتي فتفصل منه
بلورات

فلاجل تبلير جسم ذوبانه في الماء الحاراً أكثر منه في الماء البارد كالمحلول البارود
مثلاً يذاب في الماء المثلج إلى أن يتشبع به على الحار ثم يترك هذا المحلول ليبرد
في محل بارد فتفصل منه بلورات من ملح البارود على التعاقب وهذه البلورات
تكون ألطف كلما حصل التصعيد والتبريد ببطء والغالب أن تكون هذه
البلورات محتوية على ماء يسمى بماء التبلور والماء الذي تكونت في وسطه
البلورات يسمى بالماء الأمي

وقد اخترع المعلم لوبلان الكيماوى الفرنساوى طريقة لا تزيد حجم
البلورات بحسب الإرادة مع عدم تغير شكلها المنتظم وكيقيتها أن تتخبط
بلورات صغيرة منتظمة ثم توضع متباعدة عن بعضها في أناء مفرطح الشاع ثم
يصب عليها المحلول الذي فصلت منه هذه البلورات وهو المسمى بالماء الأمي
ويترك ونفسه للتصعيد الذاتي فكلما تصاعد جزء من السائل يرسب على
سطح البلورات الصغيرة قليل من الملح الذي كان ذاتياً في السائل طبقة فطبقة

ويحصل هذا الرغوة بطريقتين منتظمة على جميع الاسطحة المغمورة بالسائل
فأذا تغير وضع البلورات في الاغناء في مسافات متساوية من الزمن على التعاقب
يرجحاد جميعها على حد سواء بدون أن يتغير شكلها

وهناك جملة أسباب تساعد على اسراع التبلور وتسهيله فالهلول اذا حرك
بجسم ملبس يكون أسرع تبلورا مما اذا ترك هادئا لكن الهلول الذي يحرك
لا تحصل منه الا بلورات صغيرة فشراب السكر اذا صعد تصعيدا مناسبا
يحصل منه سكر ذوبلورات صغيرة متى حرك لان التبلور يحصل فيه اضطراب
فاذا ترك هذا الشراب ليبرد ببطء في تنور صناعي بدون أن يحرك يحصل منه
سكر ذوبلورات كبيرة يسمى بسكر النبات

ومتى كانت جملة الأملاح ذائبة في سائل واحد فالملح الذي يتبلور أولا يكون أكثر
نقاوة ويتبلور بانتظام كلما حصل التبلور في سائل أقل كثافة مثال ذلك
البلورات الاولية التي تتكون من ملح الطعام تصعيدا ماء البحر تصعيدا ذاتيا
فانما تتكون أكثر انتظاما ونقاوة من البلورات التي تتكون منه أخيرا لان
سائلها أكثر كثافة من السائل الاول

وقد يحك سائل جملة أيام بدون أن تحصل منه بلورات فاذا حرك تحرر ~~بكم~~
لطيفا استعمال الى كلة بلورية

ووجود الاجسام الجامدة في الهلول يسهل التبلور ايضا لانها تصير نواة
للبلورات التي تتكون على سطحها فينبغي أن يوضع في الهلول المراد تبلوره
بلورات صغيرة من جنس الملح المذاب فيه فبسبب وجودها في الهلول يتبلور
ما فيه من الملح وقد تستعاض هذه البلورات بخيوط أو قضبان وبهذه الكيفية
يحصل على بلورات لطيفة من سكر النبات

وطبيعة الاواني تسهل التبلور في بعض الاحيان فالهلول المالح مثلا اذا كان
في الاواني الخشنة كالتي من الفخار يكون أسرع تبلورا مما اذا كان في الاواني
التي من صيني أو من زجاج لانها ملساء

وفي بعض الاحوال يحدث الاهتزاز تأثيرا في التبلور بحيث انه يسهل تكون
البلورات في السائل ويحول الجسم الصلب الذي لا شكل له الى جسم متبلور
ولذا ترى الحديد الجيد الذي لا يشاهد فيه أدنى علامة تبلور يصير بعد ذوبانه

على النار بلوراتاً قابلاً للكسر متى عرض حال قريبه الى اهتزاز متكرر
 (البلورة بالطريقة الجافة) قد اخترعه المعلم ايبيلين الكيمائي الفرنسي
 ونحصل به على أنواع معدنية لم يتيسر الحصول عليها الا بهذه الطريقة
 عبارة عن استعمال مذيبات لا تمتص الا على حرارة مرتفعة وتطارد ببطء على
 درجة الاحرار فتترك الاجسام التي كانت ذاتية فيها ذات شكل بلوري
 وأول مذيب استعمله المعلم ايبيلين حمض البوريك الذي خاصيته أن يذيب
 أغلب الأكاسيد المعدنية بالطريقة الجافة فإذا سخن مع هذا الحمض مخلوط
 مكون من الألومين والفضة بالمقادير التي يتكون منها نوع من جهاز الياقوت
 يسمى اسيندل وكان التسخين على حرارة فرن الصيق يحصل على بلورات
 ذات غائية أسطوية تشبه بلورات الاسيندل الطبيعي بأوصافها الطبيعية
 والكيمائية وبهذه الكيفية تجهز حجارة الياقوت الصناعية المستعملة
 في الساعات

هذا وشكل البلورات لا يتغير أي أن من الاجسام ما يتبلور بشكل واحد
 مخصوص ومنها ما يتبلور بشكلين بلورين مختلفين ومنها ما يتبلور بأشكال
 كثيرة والاول يسمى أحادي الشكل والثاني ثنائي الشكل والثالث كثير
 التشكل

فأما أحادي الشكل فهو كل جسم بلوري كيفية واحدة وكان تركيبه
 الكيمائي مشابهاً لاخر بحيث يقوم مقامه بأي مقدار كان في المركبات
 الكيمائية ونسب الاجسام المتشابهة التركيب التي تقوم مقام بعضها
 بالكيفية المذكورة الاجسام الاحادية التشكل

مثال ذلك كبريتور الرصاص وسليفيور الرصاص اللذان هما جسمان
 بلوراهما مكعبة فانهما اذا اذيا يتصل بتبريدهما على بلورات مكعبة مكونة
 من المركبين المذكورين معاً ذات مقادير مختلفة بحسب المقدارين اللذين
 وقع عليهما العمل منهما فاذا استعوض سليفيور الرصاص بملح الطعام أي
 كلورور الصوديوم الذي بلوراته مكعبة أيضاً بعد برودة الصلابة المذابة
 يشاهد أن كلا من كبريتور الرصاص وكلورور الصوديوم يتبلور على وجه
 الانفراد على شكل بلورات مكعبة ولا تشاهد بلورات مكعبة مكونة من

المركبين فبما ان يحصل ما سبب ذلك نقول ان الكبريت والسليفيوم يقرمان
 نظام بعضهما باى مقدار فى المركبات وان تركيب كبريتور الرصاص و تركيب
 ثنائييدور الرصاص متشابهان وحيث ان يكونان أحادى التشكل وأما الكلور
 فليس أحادى التشكل مع الكبريت ولا مع السليفيوم ومع هذا الصوديوم
 ليس أحادى التشكل مع الرصاص و تركيب ملح الطعام ليس متشابهاً لتركيب
 كبريتور الرصاص

ويحلى مقتضى الاسباب التى ذكرناها اذا تبلور مزيج مكون من محلولين
 متشابهين كمحلول الشب البوتاسى ومحلول الشب الكروى يحصل على
 بلورات ذات غماية أسطوية منتظمة لا يعلم أنها محتوية على نوعى الشب الا اذا
 حللت وما ذالك الا لان هذين المطين تركيبهما الكيماوى متشابه لان أكسيد
 الكروم الداخلى فى تركيب أحدهما أحادى التشكل مع الألومين الداخلى فى
 تركيب الملح الآخر

وبالاسباب عنها يتبلور الزاج الاندق (أى كبريتات النحاس) والزاج
 الأخضر (أى كبريتات الحديد) معاً فتحصل منهما بلورات متشابهة للبلورات
 التى تحصل من كل منهما على حدة وذلك لان الشكل البلورى لهذين
 المطين واحد و تركيبهما متشابه ويقومان مقام بعضهما باى مقدار

وأما ثنائى التشكل فهو كل جسم تبلور بكيفيتين مختلفتين واكتسب شكلين
 ينسبان الى أنموذجين مختلفين مثال ذلك الكبريت فإنه اذا أذيب على النار
 وتبلور بالتبريد يكتسب شكل منشوريات مستطيلة منحرفة ذات قاعدة معينة
 تنسب الى الانموذج الخامس واذا أذيب فى كبريتور الكربون وترد لمحالوه
 للتصعيد الذاتى يكتسب شكل بلورات ذات غماية أسطوية قاعدتها معينة
 تنسب الى الانموذج الرابع

وأيضاً حجر الزائده الذى ينسب الى الانموذج الثالث والارغونيت الذى
 ينسب الى الانموذج الرابع صنفان من كربونات الجير ثنائى التشكل وأيضاً
 الشب المجهز بالصناعة بلوراته تارة تكون مكعبة وتارة تكون ذات غماية
 أسطوية

وأما كبر التشكل فهو كل جسم تبلور بكيفيات مختلفة واكتسب أكثر من

شكلى

وحيث عرفنا القوانين التى بها تتحد الاجسام والعلامات الجبرية التى يعبر بها عنها والتسمية الكيماوية ينبغى لنا ان نشغل الان بيان الاجسام البسيطة ومركباتها ولاجل سهولة ذلك تتبع ترتيبا جيدا واجود الترتيب ترتيب المعلم تينار الكيماوى الفرنساوى فانه رتب الاجسام على حسب درجة الميل الذى يوجد بينها وبين الاوكسيجين كما سأتى فذلك فى بيان الاجسام البسيطة وكلما بنا جسم بسيط اتعقبه بالمركبات التى يكونها باتحاده مع غيره وفى بيان كل جسم بسيط تذكر اولا الاحوال المختلفة التى يوجد عليها فى الكون ثم تذكر طريقة استحضاره ثم اوصافه الطبيعية والكيماوية ثم استعماله ثم الاجسام المركبة التى تتشأ من اتحاده بغيره من البسائط نسأل الله الاعانة والتوفيق

(القسم الاول)

(الاجسام البسيطة غير المعدنية)

(الاوكسيجين) ($100 = 1$)

استكشفه المعلم بريدييه الكيماوى الانجليزى عام ١٧٧٤ عسوية بتحليل ثانى اوكسيد الزئبق المعروف بالراسب الاحمر بواسطة عدسة شمسية قوية فى جهاز من زجاج معلق جيدا بحيث لا يتصاعد من الغاز المتحصل شئ والذى عرف صفاته هو المعلم لافوازييه الكيماوى الفرنساوى وكلمة اوكسيجين يونانية معناها مولد الحوامض لانه كان يظن انه الجسم الذى يولد الحوامض وحده وقد حفظ هذا الاسم وان كان مابى عليه من الظن خطأ لان الايدروجين يولد الحوامض الايدروجينية ايضا

ويوجد الاوكسيجين فى الكون اما مختلط او اما متحدا فيوجد على الحالة الاولى فى الهواء الجوى فان مائة حجم من الهواء تحتوى على ٢٠٫٩٢ حجما من هذا الغاز ويوجد ايضا ذائبا فى الماء والنباتات حتى حلت حمض الكربونيك بتأثير الاشعة الشمسية فيها يتشرب منها مقدار عظيم من غاز الاوكسيجين وفى الحالة الثانية يكون هذا الغاز اكثر الاجسام انتشارا فى الكون متحدا بغيره فأغلب الجواهر المعدنية والماء والاكاسيد والاملاح

محتوية عليه وأغلب المواد النباتية والحيوانية تحتوي عليه متصداً بالكربون والأيديروجين والازيت وبدون هذا الغاز لا يمكن الحيوانات أن تنفس وهو ينوع الحرارة

(استحضاره) يحضر هذا الغاز بجملة طرق الأولى أن يحلل بعض الأكاسيد المعدنية بالحرارة كأوكسيد الزئبق (المعروف بالراسب الأحمر) الثانية أن يحلل ثاني أوكسيد المنجنيز بالحرارة الثالثة أن يحلل هذا الأوكسيد بالحرارة وحض الكبريتيك الرابعة أن يكلس كلورات البوتاسا

(الأولى تحليل أوكسيد الزئبق بالحرارة) إذا أريد الحصول عليه من ثاني أوكسيد الزئبق يوضع هذا الأوكسيد في أنبوبة متسعة مسدودة أحد طرفيها ثم يوفق على طرفها المفتوح أنبوبة توصل غاز الأوكسيجين إلى الخوض الكيماوي المائي ثم تسخن الأنبوبة المحتوية على أوكسيد الزئبق فالحواء الكاشن في باطن الجهاز يتصاعد أولاً على هيئة فقاع وبعد زمن يسير يحلل أوكسيد الزئبق فيتكاثف الزئبق في الجزء البارد من الأنبوبة على هيئة كرات صغيرة والأوكسيجين الذي صار منفرداً يتصاعد غازاً فيمر من خلال ماء الخوض الكيماوي ويصل إلى ناقوس مملوء من الماء معدلاً استقباله وفتشاقع غاز الأوكسيجين بسبب أن وزنها النوعي أخف من وزن الماء تصعد في هذا السائل حتى تصل إلى الجزء العلوي من الناقوس فتصل محل الماء الموجود فيه وهذه الطريقة قليلة الاستعمال لغلوثن أوكسيد الزئبق ويمكن أن يستعاض أوكسيد الزئبق بأوكسيد الفضة وصورة الجهاز مرسومة في شكل (١) وهو مركب من أنبوبة متسعة (أ) وأنبوبة موصلة (ب) ومصباح (م) وخوض كيماوي (ح) وناقوس (ن)

(الثانية تحليل ثاني أوكسيد المنجنيز بالحرارة) هذا الأوكسيد ينحل على أوكسيد الزئبق وأوكسيد الفضة لأنه كثير الانتشار في الكون بخمس الثمن وصورة الجهاز المستعمل لأجراء هذه العملية مرسومة في شكل (٢) وهو مكون من فرن (ف) ذي قبة عاكسة للحرارة ومن معوجة من فخار (م) وأنبوبة أم (أ) توصل الغاز المتصاعد إلى مخبر (خ) مملوء بالماء ومكس على الخوض الكيماوي المائي (ح)

وكيفية العمل أن يوضع في المعوجة نحو ٥٠٠ جرام من ثاني أكسيد المنجنيز المسحوق ثم يوضع تلك المعوجة في الجزء المتوسط من القرن ثم يرفع على عنقها الأنبوبة آمن بواسطة سدادة من خشب القليل وتنتهي هذه الأنبوبة بطرف منحن يغمر في الخوض الكيماوي المائي ويجعل تحت الخبارفتي هي الجهاز بهذه الكيفية يوضع على القرص المثقب من القرن بعض جرات من الفحم ثم تحاط المعوجة بالفحم غير المتقد لكي تصل إلى درجة الاحمرار ببطء فيتصاعد الهواء البلوى الموجود في المعوجة أولاً مع قليل من حمض الكرونيك الثاني عن تحليل جزء من كربونات البير الذي يكون مخلوطاً بثنائي أكسيد المنجنيز طبيعة وحقيقة لا يجنى الغاز الذي يتصاعد أولاً ويسهل تجريد غاز الأوكسجين عن حمض الكرونيك المخلوط به بتنفيد المخلوط الغازي في قنبلة ذات فوهتين (ق) محتوية على ما مذاب فيه قليل من البوتاسا فهدا المخلول يمتص حمض الكرونيك المخلوط بالأوكسجين وصورة الجهاز المستعمل لذلك مرسومة في شكل (٣) وهو مكون من معوجة (م) وأنبوبة (أ) وقنبلة (ق) وأنبوبة (ب) وفرن عاكس للحرارة (ف)

وأيما كانت درجة الحرارة التي يصل إليها ثاني أكسيد المنجنيز لا يمكن الحصول الأعلى نحو ثلث الأوكسجين الكائن فيه فالمائة جزء من هذا الأوكسيد تحتوي على ٣٦ جزءاً من الأوكسجين ولا يستخرج منها إلا ١٢ جزءاً من هذا الغاز فقط ويبقى في المعوجة أكسيد منجنيز أسمر وهو مخلوط أو مركب مكون من مكافئ واحد من ثاني أكسيد المنجنيز ومكافئين من أول أكسيد المنجنيز وتكتب علامته الجبرية هكذا من أ + ٢ من أ^٢ وحينئذ إذا أخذت ثلاثة مكافئات من ثاني أكسيد المنجنيز يحصل على مكافئين من الأوكسجين ويبقى في المعوجة مكافئ واحد من ثاني أكسيد المنجنيز ومكافئان من أول أكسيد المنجنيز كما هو مبين في هذه المعادلة الجبرية هكذا

$$٣ \text{ من أ} = ١٢ + (\text{من أ} + ٢ \text{ من أ})$$

(الثالثة تحليل ثاني أكسيد المنجنيز بالحرارة وحمض الكبريتيك معاً) لاجل استحضار الأوكسجين بهذه الكيفية تؤخذ معوجة من زجاج يوضع فيها ثاني

أو أكسيد المنجنيز وعض الكبريت في المركز ثم توفق عليها أنبوبة منحنية معدة لتساعد الغاز تحت مخبر موضوع على الحوض الكيماوي المائي وصورة الجهاز مرسومة في شكل (٤) وهو مكون من فرن (ف) ومعوجة (م) وأنبوبة (أ) ومخبر (خ) وحوض كيماوي (ح) فحق هي الجهاز بهذه الكيفية يكفي تسخين المعوجة تسخيناً طفيفاً فتصاعد غاز الأوكسيجين

واعلم أن ثاني أكسيد المنجنيز لا يتعدى الحوامض وإنما أول أكسيد المنجنيز فيتحد بهما حينئذ متى من مخلوط مكون من ثاني أكسيد المنجنيز وعض الكبريت فان هذا الحوض بسبب ميله القوي الى أول أكسيد المنجنيز يحلل ثاني أكسيد المنجنيز فيصير الى أول أكسيد المنجنيز ويتصاعد نصف الأوكسيجين الموجود في ثاني أكسيد المنجنيز كما هو مبين في هذه المعادلة

الجبرية هكذا $2\text{MnO}_2 = \text{Mn}_2\text{O}_3 + \text{O}_2$ من اركب

(الرابعة تحليل كلورات البوتاس بالحرارة) هذه الطريقة أبسط الطرق وأحسنها للحصول بها على الأوكسيجين نقياً وبعقدار عظيم فيوضع كلورات البوتاس في معوجة من زجاج توفق عليها أنبوبة منحنية يتخذ منها غاز الأوكسيجين تحت مخبر ملوئ بالماء ثم تسخن المعوجة على مصباح روح النيدز فيتحلل تركيب الملح على درجة الاحرار المعتمدة بعد أن يذوب ثم تتصاعد فقاعات من غاز الأوكسيجين وصورة الجهاز مرسومة في شكل (٥) وهو مكون من معوجة (م) وأنبوبة (أ) ومخبر (ح) وحوض (ح) ومصباح روح النيدز (ص) المحمول على حامل (ل)

واعلم أن كلورات البوتاس ملح مركب من حمض الكلوريك الذي علامته الجبرية كل أو من أكسيد البوتاسيوم الذي علامته الجبرية نوا وحيث ان هذا الملح متى أثرت فيه الحرارة لا يبقى على حالته الاصلية يتحلل بسهولة الى أوكسيجين يتصاعد الى كلورور البوتاسيوم الذي يبقى في المعوجة وحينئذ المسمى الواحد من كلورات البوتاس يتحصل منه ست مكافئات من

الأوكسيجين كما في هذه المعادلة الجبرية $\text{KClO}_3 = \text{KCl} + 3\text{O}_2$

واعلم أن تصاعد الاوكسيجين يكون قليلا في ابتداء العملية وذلك لان جزأ من
الاوكسيجين الذي انفصل يتحد بكلورات البوتاسا الذي لم يتصل بفصله الى
فوق كلورات البوتاسا الذي علامته الجبرية بواركل^٧ وهذا الملح يتصل
مقى صارت درجة الحرارة أكثر ارتفاعا

ومقى كان العمل واقعا على مقدار عظيم من كلورات البوتاسا يصير التحليل
أسهل ولا يحصل انتفاخ في الملح اذا أضيف اليه قليل من ثاني أوكسيد المنجنيز
أو من الرمل

والاحسن أن يستعمل لتحليل كلورات البوتاسا جهازا الما لم ساورون وبصورته
مرسومة في شكل (٦) وهو مكون من قدر من حديد زهر (ح) وأنبوبة من
نحاس (ب) وأنبوبة من الصمغ المر (ص) وأنبوبة آمن من زجاج (ا) وقابلة
دات فوهتين (ق) وأنبوبة متصية (ج) تصاعد منها غارا الاوكسيجين في موضع
كلورات البوتاسا في القدر بعد من جهة ثاني أوكسيد المنجنيز أو بالرمل لاجل
سهولة التحليل ومنع الانتفاخ ثم تسد القدر بغطائها ويحسب السد بالبحر
المجهون بالماء ثم توصل الايايب ببعضها ويحسب الغاز كما تقدم

ولاجل تجريد غاز الاوكسيجين عن حمض الكرونيك الثاني من تحليل
كربونات الجير المخلوط ثاني أوكسيد المنجنيز بنعدي القابلة (ق) المحتوية على
محلول البوتاسا فتتحد البوتاسا بحمض الكرونيك ويتكون كربونات
البوتاسا وينفرد الاوكسيجين فيصاوي عصرها هذا اختراع طريقة جديدة
لاستحصار الاوكسيجين وحاصلها أن يتخذ الهواء الجوى في محلول فوق
منجيرات البوتاسا المركز فهذا المحلول يذيب الاوكسيجين وينفرد الازوت ثم
يتخذ في هذا المحلول بجوار الماء الذي يختلط به ويفصل منه غاز الاوكسيجين
الذي يتصاعد فيجنى على الخوض الكيماوي المائي ثم يركز المحلول على الحرارة
لفصل ما اختلط به من الماء ويكرر العمل كما تقدم فهذه الكمية يحصل على
مقدار عظيم من غاز الاوكسيجين

(أوصافه) هو غاز خالد (أي أنه لم يمكن أماعته الى الآن) لا طعم ولا رائحة له
وكثافته (أي وزنه النوعي) ١.٠٥٧ ر ١ مقى كانت كثافة الهواء واحدة وهو
قليل الدويان جدا في الماء لانه لا يذيب منه على الدرجة المعتادة والضغط

المعتاد الايراني من سبعة وعشرين برا من مجمة أي أن المتر الواحد من
الماء يذيب ٤٦ ميلي برا مائه وإذا عرض للعمود الكهر باثني مئة دأشما نحو
القطب الموجب وهذا أثبت أن كهر باثني مئة مائية
والاوكسيجين هو العنصر الذي لا بد منه في تنفس الحيوان فالحيوان يموت بعد
رهة يسيرة متى وضع في هواء جود عن أوكسيجينه ولذا كان يسمى قديما
بالهواء الجوي

وهذا الغاز يتحد بأغلب الاجسام مع انتشار حرارة وضوء عالسا ولذا يسمى
بالغاز المحرق وهذه الخاصية مميزة له وتحقق بالصرية بأن يغمر جسم مطلق عن
قرب حديث توجد فيه بعض أجرام ملتهبة فيرى أنه يشتعل في الحال ثانيا
ويحترق بضوء شديد وتري فيما سياتي ان شاء الله تعالى أن هذه الخاصية
توجد أيضا في غاز أول اوكسيد الازوت الا أنها توجد فيه بدرجة أقل من التي
في غاز الاوكسيجين وبناء على ما قلناه يكون احتراق الاجسام في غاز
الاوكسيجين أقوى من احتراقها في الهواء الجوي فالخبرة المنفصلة عن البحر
المصاحب أنها تنطفئ بسرعة في الهواء مع أنها اذا غمرت في غاز الاوكسيجين
تحترق بقوة عظيمة ويحصل مهابو شديد جدا وتلاشي بسرعة وصورة
الجهاز المعتدل احتراق الفحم في الاوكسيجين من صورة في شكل (٧) وهو مكون
من دورق (د) يحتوي على غاز الاوكسيجين ومن سداد من خشب القليل
(س) يتخذ فيها سلك من الحديد ملتف على نفسه من أسفل توضع عليه جرة من
الفحم

وإذا ألهب الكبريت أو الفوسفور وأدخل في قبة مملوءة من الاوكسيجين
يحترق فيه بقوة عظيمة والضوء الذي يتكون من اتحاد الاوكسيجين بالضوء هو
يكون قويا جدا بحيث لا يتحمل النظر

وإذا أخذت قبة مملوءة بغاز الاوكسيجين وغمر فيها سلك من الحديد ملتف على
نفسه لقا حارونيا وحامل في طرفه السائب قطعة من الصوفان مشتعلة
يرى أن الحديد يلتصق في الحال ويتشرب منه ضوء شديد وينتذف منه شرر
عديد قوى الى جميع الجهات وتنفصل منه كرات دائمة من أوكسيد الحديد
تسقط في قاع القينة وتلتصق به التصاقا شديدا مع وجود القليل من الماء الذي

يوضع فيها لمنع كسرها وصورة الجهاز المعتبر للاحتراق الحديد في الاوكسيجين
مرسومة في شكل (A) وهو مكون من دورق (د) وسداد من خشب الفلين
(س) وسلك حاروني من حديد (ح) وقطعة من الصوفان (ع) وهذه
التجارب المختلفة تثبت أن الاحتراق يكون في غاز الاوكسيجين أقوى مما يكون
في الهواء الجوي وسترى في الكلام على الازوت أن الاحتراق لا يحصل في
الهواء الجوي الا بسبب غاز الاوكسيجين الموجود فيه وحينئذ فالأوكسيجين
هو السبب في الاحتراق ولذا يسمى بالغاز المحرق كما تقدم

(الاوكسيجين المتكهرب المعروف بالاوزون) متى نفذت عدة درجات
كهربائية في انبوية مملوءة من الاوكسيجين يشاهد أن هذا الغاز يكتسب
رائحة مخصوصة هي الرائحة التي تشم من الاجسام المتكهربة بتكهربها وبما
يكون ذا أوصاف جديدة وهذا الغاز المتكهرب يسمى أوزون (كلمة يونانية
معناها ذو الرائحة)

(أوصافه) هذا الغاز يؤثر كسد الفلزات القابلة للتأكسد على الدرجة المعتادة
حتى الفضة ويمتصه الزئبق ويؤكسد الكروم والبروم واليود بتأثير الماء
ويتحد مع الازوت بتأثير القواعد فيسكوّن أوزونات ويجعل الحوامض
والأكاسيد التي في أدنى درجة التأكسد الى أعلى درجة التأكسد أي أن
حمض الكبريت يتوربستحيل تأثيره الى حمض الكبريتيك وتسخيل املاح
أول أوكسيد الحديد الى أملاح فوق أوكسيد الحديد

والاوزون يحلل اليودورات القلوية ويربّل لون المواد الملونة خصوصاً لون
صبغة عباد الشمس ويحرق غاز النوشادر فيجعله الى حمض الازوتيك

(الجوهر الكشاف للاوكسيجين المتكهرب) السرعة التي يمحّل الازون
يودور الوتاسيوم فيفصل اليود الذي يؤثر في محلول النشاء فيكسبه لونا أزرق
داكما هي السبب في استعمال محلول من يودور الوتاسيوم ومحلول النشاء
جوهرا كشافا جيدا للاستعمال لاستكشاف الازون والواقع أن هذا
الجسم متى أثر في يودور الوتاسيوم يؤكسد الوتاسيوم وينفرد اليود
الذي يؤثر في النشاء فيلونه باللون الأزرق وبهذا التفاعل يستدل على وجود
الاوزون

ولاجل سهولة التجربة تجهز ورق أوزونوميتري جالدي هاتين الكيفيتين
الاولى أن يغمر ورق أبيض غير منقى في محلول مجهز جديداً مكون من جزء
واحد من النشاء ومائة جزء من الماء ثم يترك ليقتطع ما فيه من الماء ثم يغمر
في محلول مشبع من يودور البوتاسيوم على الدرجة المعتادة ثم يجفف في الهواء
ويحال الى أشرطة

الثانية أن يغمر الورق المذكور في لتر من الماء الذي أذيب فيه خمسة جرامات
من النشاء وجرام واحد من يودور البوتاسيوم ثم يجفف ويحال الى أشرطة
أيضاً

وهذه الأشرطة متى عرضت لتأثير الأورون بعد عمرها في الماء تكتسب لونا
أزرق يصير داكناً كثيراً وقليل على حسب مقدار الأورون

(طريقة معرفة مقدار الأوكسجين المنكهرب في الجو) اعلم أن تأثير
الأوزون الكيماوى هو الحامل على طز أن لهذا الجسم دخلاً عظيماً في الكون
وان كان تكونه في الجو قليلاً لاجد الخبثاته محرق للغاية قبل انه يربل
العفونات وان وجوده في الجو ينقبه فيصير جسيماً اللصقة وحيث يثبتي أن
يعرف مقداره في الجو ولاجل ذلك تستعمل ورقة بضاه من صوم عليم بأ عشرة
أشرطة آخرها أزرق داكن جداً يدل على أعلى درجة التلون وأولها أبيض
يدل على عدم وجود الأوزون وهذه الطريقة هي المستعملة في جميع الاماكن
التي يبحث فيها عن الكائنات الجوية لاجل معرفة مقدار الأوزون

(الاحتراق) قبل أن أقول من عرف ظاهرة الاحتراق المعلم لا فوازيه فقال هو
ظاهرة تنشأ من اتحاد جسم قابل للاقتاد بالأكسجين وهذا هو الاحتراق
المعتاد فتحتق الكريت أو الفوسفور أو الفحم أو الخشب أو نحو ذلك في
الهواء يتحد بالأكسجين فيتكون حمض الكريتور أو حمض الفوسفوريك
أو حمض السكرينيك أو أكسيد الكربون وإذا استعصى الهواء الجوى
بالأكسجين النقي يصير اتقاد هذه الاجسام أقوى

لكن التعريف الذى ذكره المعلم لا فوازيه ليس كافياً لان هالك اجساما
أخرى يحصل بها احتراق شديد كالأوكسجين وذلك كالكلور والكريت
فاذا وضع الاتيون المسحق في اناء مملوء من غاز الكلور يتأخذ أن هذا

المعدن يحترق بضو شديد بقلعه مع الكلور وأيضاً إذا ضمن مخلوط مكون من الكبريت وورادة الحديد أو وراثة النحاس في حرق من زجاج يشاهد أن المخلوط يلتهب بسبب اتحاد الكبريت بالحديد أو النحاس ففي هذين المثالين يقوم الكلور والكبريت مقام الاوكسجين أي أنهم يحايتان وظيفة جسيمين محترقين بالنسبة للأجسام القابلة للاحتراق التي تعذبهما حينئذ ينبغي أن يعترف الاحتراق بأنه ظاهرة تنشأ من اتحاد جسيمين فأكثر مع انتشار حرارة وضوء ومن الكيميائيين من يقول بوجود احتراق بطلني "تغير مصحوب بانتشار ضوء وحرارة وذلك كما كسد الحديد بملامسة الهواء

هذا واحتراق الأجسام في الاوكسجين يحدث في محل الاحتراق ارتفاعاً ثابتاً في درجة الحرارة ويصحب الاحتراق أقوى إذا حصل في تيار سريع من الهواء وذلك لأن الجسم المحترق يلامس مقدارا عظيماً من الاوكسجين مثال ذلك أن يقرب قضيب من حديد معوض إلى درجة الاسرار المبيضة إلى منقار كروية فتح عليه بالهواء فالحديد يحترق ويخرج منه شرر من أوكسيد الحديد فإنه مغمر في غاز الاوكسجين والآلات النافثة المستعملة في القوريات التي تستخرج فيها الغازات مؤسدة على هذه القاعدة

وإذا أردت مصباح كزلي في الهواء المطلق فإنه لا يحدث درجة حرارة مرتفعة صكافية لتدوير سلك من بلاتين دقيق جداً ويقوى الاحتراق متى اندأ في وسط لهب هذا المصباح تيار هواء سريع المرور أي أنه يحدث احتراقاً أتم في زمن قليل ويستعمل لذلك جهاز صغير يسمى بالوري وأبسط أنواعه ما كان مكوناً من أنبوبة صغيرة معدنية مخروطية الشكل منحنية على قسمها منتوحة الطرفين والنفخ يكون من القنعة المتبعة بواسطة الفم وصورة البوري البسيط مرسومة في شكل (٩)

وأكثر الموريات استعمالاً ما هو مرسوم في شكل (١٠) وهو مكون من أنبوبة مخروطية منحنية على نفسها على زاوية قائمة فتوضع فتحتها الصغيرة في اللهب وينفخ الهواء في باطن الوري من القنعة المتبعة والهواء الذي يدخل فيه لا ينبغي أن يمر من الصدر لأنه يصير فاسداً فلا يقوى الاحتراق كما يجب بل يستنشق الهواء بالأنف وينفخ في الوري بصعط عضلات الحدين

فحق كان الشخص مشغولاً على ذلك يمكنه أن يخرج تياراً من الهواء
مدة عشر دقائق

والعادة أن يكون البوري من كبريت من حله قطع يمكن فصلها عن بعض الأولى
أنبوبة مخروطية من نحاس أصفر (أ ب) لها فوهتان احدهما متسعة (أ)
تنتهي بحسم من عاج وهي التي يتفخ منها والثانية مستدقة (ب) تتصل
بالأسطوانة الثانية أسطوانة (س د) وهي تستعمل مستودعاً للرطوبة التي
تخرج من الفم ويكثير ما يوجد في قاع هذه الأسطوانة كمية صغيرة تعلق
بسدادة وهي معدة لخروج الرطوبة المائية بعد استعمال البوري ويوجد
على أحد جانبي الأسطوانة ريج (ب) تدخل فيه الأنبوبة الحاملة للهواء (أ)
والعادة أن يوفق على طرف هذه الأنبوبة مقار من بلاتين (ب) يوجد فيه
ثقب مختلف الاتساع على حسب تيار الهواء المراد احداثه وأما جعل من
البلاتين لأنه يعمل تأثير الحرارة الشديدة

ومق نفذ تيار من الهواء بواسطة البوري على مصباح كولي كما في شكل (١١)
يتصل في طرف الالهب على درجة حرارة من نفعة كافية لاذابة سلك دقيق
جداً من بلاتين فإذا استعمل تيار الهواء بتيار من غاز الاوكسيجين يتصل
على درجة حرارة من نفعة كافية لاذابة سلك من بلاتين قطره نصف ميليمتر
وتعمل هذه التجربة بواسطة مثانة مملوءة من غاز الاوكسيجين بأن تؤخذ مثانة
لها حنفية أخرج منها الهواء وترصك على ناقوس ذي حنفية مملوءة من غاز
الاوكسيجين ثم تفخ الحنفيتان ويعمر الناقوس بالضغط عليه في ماء الحوض
الكيمائي فيطر دالاوكسيجين من الناقوس الى المثانة بضغط ماء الحوض
عليه ومتى امتلأت المثانة تعلق حنفيتها وترفع من فوق الناقوس ثم تركيب
عليها أنبوبة من نحاس وتفخ حنفيتها ثم تسلط نافورة الاوكسيجين على
المصباح الكولي ومن المعلوم أن درجة الحرارة المتحصلة من غاز الاوكسيجين
تكون أقوى من درجة الحرارة المتحصلة من هواء البوري وصورة الجهاز
مرسومة في شكل (١٢) وهو مكون من ناقوس (ن) وحنفيته (ح)
ومثانة (م) وحنفيته (ح) وحوض مملوء من الماء (م) ثم تدالاوكسيجين
من المثانة على المصباح الكولي كما في شكل ١٣

(استعمال الاوكسيجين) للاوكسيجين دخل عظيم في الكون فاختلاطه
بالازوت يتولد الهواء الجوي الذي تنشأ عنه الطواهر الكيماوية في تنفس
الحيوانات والنباتات واحتراق الاجسام واختلاطه بالازوت يلطف تأثيره
المتباعد لانه اذا كان نقيا لا يمكن تنفسه زمنا طويلا والهواء الذائب
في الماء يحتوي على مقدار عظيم من الاوكسيجين الذي تنفسه الاسماك
وتنحوها من الحيوانات التي تعيش في الماء

(الايدروجين)

يد = ١٢٥٠

غاز كثير الوجود في الكون وقد استكشف من منذ قرنين تقريبا والمعلم
كارنديش الكيماوي الانجليزي هو الذي عرف اوصافه عام ١٧٧٦
عيسوية وصكان يسمى اولافاذا القابل للانتهاب ولما اخترعت التسمية
الكيماوية سمي بالايدروجين (كلمة يونانية معناها ولد الماء) لان هذا الغاز
يدخل في تركيب الماء وباتحاده مع الكربون والاوكسيجين تتولد المواد
النباتية وباتحاده مع الاوكسيجين والكربون والازوت تتولد المواد الحيوانية
ومنى كان نقيا يكون غازا دائما

(استحضاره) يحضر غاز الايدروجين من الماء بمعاملة بجواهر تستولى على
اوكسيجينه وجله من الفلزات تحدث هذا التحليل ومما يحد منه على
الدرجة المعتادة وتضيق طرق

(الطريقة الاولى) ان تنفذ قطعة من الموناسيوم او الصوديوم ملفوفة بقطعة
من الورق (لمع الاتحاد هلال رقيق) في عخبار مملوء بالزئبق ومحتوى على قليل من
الماء فتصعد بخورته العلوى بسبب خفتها فتصل تركيب الماء فتصاعد
منه جله فتقاسم من غاز الايدروجين ويحدد الموناسيوم او الصوديوم
بالاوكسيجين فيتكون اوكسيد الموناسيوم او اوكسيد الصوديوم الذي
يدوب في الماء ويعلم بوجوده فيه بتصفينه على الحرارة ويعلم التفاعل الكيماوي
من هذه العلامات الجبرية

بو + يد = بوا + يد

ص + يد = صا + يد

ولم يبين تحليل الماء بالبوتاسيوم أو الصوديوم إلا لاجل فهم نظرية تحضير
الايدروجين لكن هذا الغاز لا يحضر بهذه الكيفية لغالو عن كل من البوتاسيوم
والصوديوم

(الطريقة الثانية) هي طريقة استخراج من الماء بواسطة الحديد المحمي
ويحصل منها مقدار عظيم من غاز الايدروجين في حالة النقاوة التامة ولاجل
ذلك يستعمل جهاز مكون من فرن مستطيل توضع فيه ماسورة من صيني
محتوية على خرطوم الحديد وموصولة من جهة بمجموعة من زجاج موضوعة
على كانون صغير ومحتوية على الماء ومن جهة أخرى بأنبوبة توصل الغاز الى
مختبر مملوء بالماء وصورة الجهاز مرسومة في شكل (١٤) وهو ~~مكون~~ من
مجموعة (م) وماسورة (س) وأنبوبة (ا) وحوض (ح) وناقوس (ن) وفرن
ذى قبة عاكسة (ف)

وكيفية العمل أن يبدأ بتسخين الماسورة التي من صيني الى درجة الاحمرار
تدريجاً ثم يسخن الماء الكائن في المجموعة حتى يصل الى درجة الغليان ويمر
بخار الماء على الحديد المحمي الذي يحلله فيتهدباوكسجينه والايدروجين الذي
صار منفردا يتجه نحو الناقوس المملوء بالماء وهذه العلامات الجبرية توضح

التفاعل الكيميائي $3\text{H} + \text{Fe} = \text{H}_2 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ يبدأ

(الطريقة الثالثة) هي طريقة استخراج من الماء بواسطة الحديد وبعض
الكبريتيك انمن المعلوم أن الحديد بمفرده لا يحلل الماء على الدرجة المعتادة
بل ينبغي أن يسخن الى درجة الاحمرار كما تقدم ~~يمكن~~ لا حاجة الى ذلك متى
أضيف حمض قوى الى الماء كحمض الكبريتيك وجئت يتصل الماء على
الدرجة المعتادة وبواسطة هذا الحمض يصير ميل الحديد الى أوكسجين الماء قويا
فيستكون أول أوكسيد الحديد وحيث أن هذا الأوكسيد قاعدة قوية يكون له
ميل عظيم لحمض الكبريتيك فيتحد به ويتكون كبريتات أول أوكسيد الحديد
ويتصاعد الايدروجين الذي صار منفردا. العلامات الجبرية توضح

التفاعل الكيميائي $\text{H} + \text{K} = \text{H}_2 + \text{K}_2\text{O}$ يبدأ

والغالب أن يستعاض الحديد بالنحاس فيستكون كبريتات النحاسين الذي

ينبأ أن كبريتات أول أكسيد الحديد والتفاعل الذي يحصل بالخارصين
كالتفاعل الذي يحصل بالحديد وهذه للعلامات الجارية توضح ذلك

ح + ك = أر يد = خ = أركب الحديد وفي صان التفاعل بطيئا يصب
في القنية قليل من حمض الكبريتيك فيقوى والجهاز المستعمل لذلك مرسوم
في شكل (١٥) وهو مكون من قنية ذات قوتين (ق) يوضع فيها مخردق
الخارصين والماء يرفق على إحدى القوتين أنبوبة قعينة (ب) معدة لصب
حمض الكبريتيك ويوفق على القوية الثانية أنبوبة مضمينة (ا) معدة
لاجتماع الغاز في مخبار (م) المنكس على حوض (ح) وينبغي أن يكون طرفها
مغمورا في السائل ولا ينبغي أن يمتد من الغاز إلا لانه يسكن
مخلوطا بالهواء الكائن في باطن الجهاز

ولا أجل الحصول على الخارصين المخردق يذاب الخارصين المتجرى الذي على
هيئة ألواح في بودقة على النار ثم يصب في ماجور من خارصين الباطن ملأه
بالماء البارد فينقسم الى عدة قطع غير مستطمة هي الخارصين المخردق
وكبريتات الخارصين الذي يحصل عليه في انتهاء العملية يبقى ذائبا في الماء
ويمكن الحصول على هذا الملح بتصفية المحلول على الحرارة وتبليره
(تنبيه) اعلم أن الخارصين المتجرى ليس نقيا نقاوة تامة بل الغالب أن يحتوي
على قليل من الكربون المتحد به وقد يحتوي على آثار من الزرنيخ والكبريت
ومن المعلوم أن وجود الزرنيخ في الخارصين داعية الى الغلط في التفحيشات
الطبية المحكمة الدقيقة فينبغي تجريبه عن الزرنيخ ان كان فيه أو التحقق من
خلوه عنه

ففي كان الخارصين المتجرى محتويا على الكربون يذاب في الماء المخض بحمض
الكبريتيك فينجد قليل من الايدروجين مع الكربون وتشكون مادة رقيقة متينة
تمسك بالغاز المتصاعد رائحة كريهة

وفي كان الخارصين محتويا على الزرنيخ والكبريت فان هذين الجسمين
يتصدان بجزء من الايدروجين فيتولد غازا الايدروجين المزيج وغاز
الايدروجين المكبريت وكذا يتصاعد قليل من حمض الكبريتوز الناشئ عن
تحليل جزء من حمض الكبريتيك

ويمكن تجريد غاز الايدروجين عن جميع هذه الغازات الغريبة بجهاز مركب من ثمانية ذات فوهتين يوفق على احدهما أنبوبة زمنية وعلى الثانية أنبوبة توصل القنبلة المذكورة بقابلة ذات ثلاث فوهات يوفق على فوهتها الوسطى أنبوبة مستقيمة وعلى الفوهة الثالثة أنبوبة تتصل بأنبوبة أخرى منحنية وهذه الانبوبة تنقسم الى أنبوبة متناهية وصورة هذا الجهاز من صورة في شكل ١٦ وهو مكون من قنبلة (ق) وأنبوبة زمنية (أ) وقابلة (ك) وأنبوبة منضبة (أ) وأنبوبة منحنية (ب) وكيفية العمل أن توضع المادة المتجهية للغاز في القنبلة ثم يصب حمض الكبريتيك من الانبوبة ذات القمع فيتصاعد الغاز ويمر في القابلة المحتوية على قطع من حجر الخفاف منتشرة من محلول البوتاسا الكاوية فيمتص المادة الزينية والمركبات الكبريتية ثم يمر في الانبوبة المنحنية الاولى المحتوية على قطع من حجر الخفاف منتشرة من محلول ثاني كاوورور الزئبق فيمتص الايدروجين المزيج ويحلال زكيبه ثم يمر في الانبوبة المنحنية الثانية المحتوية على كاوورور الكالسيوم فيتجرد عن الايجر المائية وحينئذ يستقبل على الحوض الكيماوي الرئقي

وقد يكون حمض الكبريتيك المتجري رر نضباى محتويا على حمض الزرنيخوز ويكنى تجريده عنه أن يترك لمدة ٢٤ ساعة ملامسا للغاز الايدروجين المكثرت وفي صفي ومعد حتى تركز يحصل عليه نقيا لانه يتكون في هذه الحالة ماء وكريوتورالزرنج

(أوصافه) هو غاز خالدا لالون ولا طعم ولا رائحة لاد ا كان نقيا وهو أخف جميع الاجسام وكثافته في درجة الصفر وفي النقط المعناد ٠.٦٩٢ ر. بالنسبة لكثافة الهواء المأخوذة واحدة فيكون أخف من الهواء بخواربع عشرة مرة واستعماله في القباب الطيارة مؤسس على خاصية خفته

وتحقيق حفة هذا الغاز تكون بواسطة مخبار مملوء بالايدروجين يرفع من الماء برعاموديا ثم يجعل فوهته الى أعلى فالايديروجين يخرج منه في الحال ويسيل الهواء الجوى محله فاذا رفع المخبار من الماء وكانت فوهته الى أسفل فان الايدروجين يبقى فيه زمانا سيرا ويتحقق من وجوده في المخبار بواسطة جسم مشتعل واذا كان المخبار المحتوي على الايدروجين موصوعا على محارأ حر

ملوء بالهواء وغير وضع الخبارين يشاهد أن الايدروجين يحول محل الهواء والعكس ويتحقق من ذلك بتقريب جسم مشتعل الى الايدروجين فيلتهب وهذا الغاز ليس صالحا للتنفس ومع ذلك فليس مهلكا فالحياة لا يموت فيه الالعدم وجود الاوكسيجين الذي هو العنصر اللازم للتنفس

والايدروجين وان كان قابلا للاشتعال يطفى الاجسام المشتعلة لكن حيث ان هذا الغاز أخف من الهواء لا يمكن التحقق من هذه الخاصية فيه الا متى كان الخبار المحتوى عليه منكسا ونحرق فيه جسم مشتعل فانه حينئذ يطفى بعد أن يحرق الطبقة الاولى من الايدروجين الملامسة للهواء وهو قليل الذوبان في الماء لانه لا يذيب منه الا جزأ ونصف من مائه من حجمه وقد قلنا ان الايدروجين كثير القبول للاشتعال لكنه يحترق في الهواء بلهب باهت ليس مضيئا وذلك لانه لا يحتوي على جزيئات صلبة ويكتسب هذا اللهب نورانية متى وضع فيه جسم صلب لا يذوب بالنار كشبكة من البلاتين او متى نفد غاز الايدروجين من خلال كربورايديروجين سائل كالبرين مثلاً في تشبع هذا الغاز بالبخار هذا السائل يكون لهبه مضيئا جدا كغاز الاستصباح

ومتى احترق الايدروجين في الهواء يتحد بأوكسيجينه فيشكلون الماء ولاجل أن تكون هذه التصرية بقدرة أي لاشك فيها ينبغي أن يخفض الغاز قبل احراقه وذلك يكون بتنقيده في أسوية محتوية على كلورور الكالسيوم الذي له شراهة عظيمة لامتصاص الماء ثم يوضع فوق اللهب ناقوس مائل قليلا فالهواء الذي يتكون مدة الاحتراق يسيل على جدران الناقوس ويمكن اجتناءه في جففة وصورة الجهاز مرسومة في شكل (١٧) وهو مكون من قنبلة (ق) وأنبوبة (ب) وأنبوبة (ب) وناقوس (ب) وانا (أ)

واللهب الذي يحصل من احتراق غاز الايدروجين يسمى بالمصباح الفيلسوفى وصورته مرسومة في شكل (١٨)

والايدروجين والاوكسيجين لا يوتران في بعضهما على الدرجة المعتادة ويتحدان بعضهما على درجة ٤٠٠ + أو ٥٠٠ + ويكون الاتحاد معو بافرقة في تولد عنهما ماء كيميائي وهذا الاتحاد يحصل بين حجمين من الايدروجين وحجم من الاوكسيجين

ومنى أشهد الأيدروجين بالأكسجين تتولد حرارة عظيمة جداً تذيب من البللبد
قدرة الأيدروجين المستعمل ٣١٥ مرة وبواسطة هذه الحرارة يمكن اذابة
البلاتين الذى يتحمل تأثير حرارة التناير القوية ولاجل اذابة البلاتين
يوضع حجمان من الأيدروجين في مستودع ويجه من الأكسجين في مستودع
آخر لمنع الخلط الذى ينشأ عن الفرقعة ثم ينفذ الغازان في أنبوبة مستدقة
توضع أمام لهب قهو متسعة ثم يضغط على المستودعين فيحصل على لهب
ماثل للصغيرة قليل النورانية لكن قوة سرائره شديدة جداً تذيب سلك البلاتين
وقد عا كان يوضع مخلوط هذين الغازين في مستودع ثم يضغط عليه فيخرج
من أنبوبة متسعة يوجد في باطنها عدة حواجز من شبكات معدنية تمنع وصول
اللهب إلى باطن المستودع فلا يحصل فرقعة وهذه الأنبوبة تتصل بأنبوبة
أخرى مستدقة ذات حنفية تتفتح وتغلق حسب الإرادة والطريقة المتقدمة
أجود

وإذا وجه الغازان الملتحجان على قطعة من الجير الحى التفت وتصل منها
ضوء شديد يسمى ضوء درومون وهو ضابط بحري التجليزى استعمال هذا
الضوء للاستصباح بالقنارات وهذا الضوء ساطع جداً حتى أن المربيات التى
ترى بعسر حول القنارات على بعد خمسة فراسخ أو ستة تكون مرئية على
بعد ٢ أو ٤ فرسختا

وإذا انفذ مخلوط متكون من حجمين من الأيدروجين وحجم من الأكسجين
في محلول صابونى تتكون فتايق غازية منى الهبت تحصل منها فرقعة قوية
وهذه الخاصية كانت سبباً في تسميته بالمخلوط القابل للفرقة وهذه الفرقعة
ناشئة عن تكاثف بخار الماء فجأة علامته للهواء البارد وحيث أن الماء
يشغل حجماً أقل من حجم بخاره ١٧٠٠ مرة يحصل فراغ رهى في الأناء
المحتوى على المحلول الصابونى فيدخل فيه الهواء فجأة بقوة يحصل فرقعة
عظيمة

وتتبع الفرقعة اللطيفة لسرعة في أنبوبة من زجاج مفتوحة الطرفين يحدث
منه صوت مويسيقى وتحقق هذه الظاهرة بإحاطة لهب الأيدروجين المتساعد
من أنبوبة مستدقة بأنبوبة متسعة مفتوحة الطرفين فيتولد صوت من الفراقع

اللطيفة المتعاقبة التي تحدث اهتزازا في الأنبوبة وتختلف شدة هذا الصوت باختلاف قطر الأنبوبة وطولها والجهاز المستعمل لهذه التجربة يسمى بالجهاز المويسقي الكيماوي وصورة مرسومة في شكل (١٩)

وتوجد في البلاطين الاسفنجي خاصية عجيبه هي أنه يمتص الايدروجين بشراهية عظيمة فترتفع حرارته ارتفاعا عظيما فتلهب هذا الغاز وقد انتفع بهذه الخاصية في صناعة الزند البلاطيني الايدروجيني الذي اخترعه المعلم غابيلوسال. ويتكون الايدروجين في هذا الجهاز من تأثير حمض الكبريتيك المضعف بالماء في الخارج من قنبعة من أنبوبة ويتدفق البلاطين الاسفنجي فيسكن حتى يصل الى درجة الاحمرار فيحدث التهابا في الايدروجين المتصاعد واعلم أن الايدروجين الذي يتكون في باطن هذا الجهاز يتراكم في ناقوس يحتوي على اسطوانة من خارصين معلقة في سلك معدني وهذا الناقوس يغمر في اناء مملوء نصفه بالماء المحض فالغاز يدفع سائل الناقوس الى أسفل شيئا فشيئا ويطرده بالكلية فيمنع الحوض من أن يؤثر في الخارج من حتى كان الناقوس مملوئا بالايديروجين فهذه الكيفية البديعة يقي الخارج من الكاش في الجهاز زمنا طويلا وصورة هذا الجهاز مرسومة في شكل (٢) وهو مكون من اناء (١) وناقوس (ن) وحنفية (ح) وحامله (م) المحتوية على البلاطين الاسفنجي

(استعمال الايدروجين) يستعمل هذا العار لاجل حالة الاكسجين المعدنية الى فلزات على سرة مرتفعة والفلات الجهر من أكسيد هابوا سبطه تكون نقية جدا ويستعمل هذا الغاز أيضا في القباب الطيارة لخصه لكن المدن التي يوجد بها فوريات يجهز فيها غاز الاستصباح أي الايدروجين الثاني مكرين يستعاض فيها الايدروجين بهذا الغاز لانه موجود بالفوريات وثنه بحس

(اتحاد الايدروجين بالاكسجين)

من اتحاد الايدروجين بالاكسجين يتكون مركبان هما أول أكسيد الايدروجين أي الماء وثاني أكسيد الايدروجين أي الماء المكسج ولستكم عليهم ما واحد بعد الا تخرفقول

(أول أكسيد الايدروجين أي الماء)

يدا

لم يزل الماء معتبراً منسباً بسيطاً إلى أواخر القرن الثامن عشر من التاريخ
المسيحي حتى ظهر العلم لاقوازييه وأثبت التحليل والتركيب أن الماء مركب
من الأيدروجين والأكسجين وأن هذين الغازين متى اتحدتا بعضهما يتولد
مقدار من الماء يساوي وزنهما

فالماء مركب من حجم من الأكسجين وحجمين من الأيدروجين وحيث أنه
مركب من مكافئ من الأكسجين ومكافئ من الأيدروجين تصد ١٠٠
جزء من الأكسجين مع ١٢.٥ جزء من الأيدروجين وكل ١٠٠ جزء من
الماء مركبة من

٨٨٨ ر ٨٨٨ أكسجين

١١ ر ١٢ أيدروجين

(تحليل الماء) يحلل الماء إما بالحديد المحمى وإما بالعمود الكهربي وقد
تقدمت التجربة الأولى في استخراج الأيدروجين من الماء بواسطة الحديد المحمى
ولاجل معرفة مقدار الغازين المتصلين من مقدار معلوم من الماء يكفي
قياس حجم الأيدروجين الذي تحصل ومعرفة وزن الأكسجين الذي انتمسه
الحديد

وأما التجربة الثانية وهي تحليل الماء بالعمود الكهربي فتجري بواسطة
الجهاز المرسوم في شكل (٢١) وهو مكون من قمع يمر في قاعه سلكان من
بلاتين يرتفعان في باطنه إلى ٣ أو ٤ سنتيمترات وينتهيان من أسفل بمطافين
يتصلان بسلكي العمود الكهربي حتى ياتي القمع بماء محض يتقليل من حمض
الكبريتيك ليصير أكثر توصيلاً للكهرباء يوضع على طرفي سلكي البلاتين
البازون في القمع محاران معبران مدرتجان (ي) أو آن بالماء المحض
أيضاً حتى سري التيار الكهربي فتشاهد فقاعات غازية تفصل من سطح
السلكين اللذين من بلاتين وترتفع في أنابيب الغازات الذي يتجه نحو القطب
الموجب ويدخل في مخار (أ) أكسجين ثقي والغاز الذي يتجه نحو القطب
السالب ويدخل في مخبار (ي) أيدروجين ثقي وبعد من يسير يسهل التحقق
من أن حجم الأيدروجين ضعف حجم الأكسجين

(عود تركيب الماء) يركب الماء إما بواسطة الأودوميتر وإما بحالة مقدار

معلوم من ثانی أوكسيد النحاس الى نحاس بواسطة الايدروجين النقي الجاف
 فتركيب الماء بواسطة الاوديوميتز تعلم منه الاجزاء الداخلة فيه من
 الاوكسجين والايدروجين وأما تركيبه بالحالة ثانی أوكسيد النحاس الى
 نحاس فإنه يقع لبيان تركيب الماء بالوزن

ولاجل عود تركيب الماء بالاوديوميتز يستعمل الاوديوميتز الرطب لانه أبسط
 الاجهزة وأكثرها استعمالا وصورة مرسومة في شكل (٢٢) وهو من تركيب
 من أنبوبة من زجاج سمكها ٦ أو ٨ ميليمترات طرفها العلوي تنفذ فيه ساق
 صغيرة من حديد أو من بلاتين (ت) ينتهي طرفها بزرين وطرفها السفلي
 مفتوح يتنفذ فيه سلك معدني ملتصق تماما حلزوني ينتهي من أعلى بزر
 والساق العلوية (ت) تستعمل لتفوذ الحرارة الكهربائية المنتشرة من
 زجاجة ليبدأ ومن ايليكتروفور في باطن الأنبوبة والزرا الذي ينتهي به السلك
 الحلزوني ينبغي أن يكون بعيدا عن الزر السفلي للساق (ت) ببعض
 ميليمترات وهو يقبل الحرارة الكهربائية ليوصلها الى المخلوط الغازي الذي
 في الأنبوبة

ولاجل استعمال هذا الاوديوميتز نزع السلك الحلزوني من محله وتغلا
 الأنبوبة بالرطب ثم تنفذ فيها ١٠٠ حجم من الايدروجين و ٢٠٠ حجم من
 الاوكسجين ثم تنفذ فيها السلك الحلزوني الى أن يصير زره قرصا من الزر الذي
 فوقه ببعض ميليمترات ثم تمد الحرارة الكهربائية في المخلوط الغازي يحصل
 الاتحاد وتتغلي جدران الأنبوبة بطلقة من الرطوبة ويبقى في الاوديوميتز
 ١٠٠ حجم من الاوكسجين وهذا يثبت أن الغازين قد اتحدا ببعضهما على
 نسبة حجمي من الايدروجين وحجم من الاوكسجين

وهناك أوديوميتز آخر يستعمل على الخوض الكيمائي المائي يسمى أوديوميتز
 وولطه وصورة مرسومة في شكل (٢٣) وهو مكون من أسطوانة من بلور
 (اب) متينة الجدران معلقة لادخال المخلوط الغازي فيها والجزء السفلي من
 هذه الاسطوانة موقوف على قاعدة من نحاس أصفر (ب س) ذات حنفية
 (س) وهذه القاعدة تنتهي من أسفل بجمع تدخل منه الغازات بسهولة والجزء
 العلوي من الاسطوانة المذكورة يتصل بجمع آخر (د) يوضع فيه ماء والحنفية

(ن) تخذلث الاتصال أو تمنعه بين هذا القمع والاسطوانة والانبوبة (و) في
المدرجة التي من زجاج تركيب على قاع القمع العلوي بواسطة برمة ويرويح
أسفل القمع العلوي ثقب تنفذ فيه أنبوبة من زجاج مقلية بالراتنج يرفقها ساق
معدني (ت) يصير منعزلا عن الاسطوانة التي من نحاس أصفر المركبة على غطاء
الاسطوانة ويقرب من بعدارها الباطن قليلا ليس مدبب

وتشغل هذه الآلة سهل فتي قمت الحنفية (ر) في (ر) فيغمر الاوديوميتر
بتمامه في الخوض الكيمائي المائي حتى يصير ماء الخوض أعلى من الطست (و)
فيتملي كله بالماء ثم تغلق الحنفية (ر) ويرفع الاوديوميتر من الماء قليلا ثم يقاس
بحجم كل من غارا لايدروجين وغاز الاوكسيجين بواسطة الانبوبة المدرجة
(و) ثم يدخل المحلول الغازي في الاوديوميتر من القمع السفلي (س)

ولاجل التهاب هذا الطلوط الغازي يكفي أن يقرب قرص حامل الكهر بائية
المشحون بالكهر بائية من زجاج (ت) وفي هذه الحالة حتى أن تكون
الاسطوانة المعدنية (ا) متصلة بالارض بواسطة شريط معدني (ب) ولاجل
حفظ الغاز وقت الاستفراغ تغلق الحنفية (س)

ثم يقاس ما بقي من الغاز في الاسطوانة بواسطة الانبوبة المدرجة (و) في
ولاجل ذلك غلا هذه الانبوبة بالماء ونسفوها بالاصبع ثم تنكس في القمع
(د) المملوء كله ماء ثم تركيب برمنها على قاعه ثم تفتح الحنفية (ر) لينفذ الغاز
في الانبوبة المدرجة (و) ولاجل قياس هذا الغاز تترك الانبوبة وتنتقل الى
الخوض الكيمائي المائي ثم تغمريه ليكون سطح السائل واحدا في الخوض
وفي باطن هذه الانبوبة

و يعاد تركيب الماء بتخليل ثاني أوكسيد النحاس بواسطة الجهاز المرسوم في
شكل (٢٤) وكيفية ذلك أن ينفذ غارا لايدروجين البقي من قنبلة (ا)
في أنبوبة أولى (ب) منحنية هكذا (ل) ومحتوية على قطع من حجر الجفاف
لا متصاص حمض الكبريتيك ثم في أنبوبة أخرى مثلها في الشكل محتوية على
كلوريد الكالسيوم المداد على النار لتجفيف الغاز ثم في دورق صغير من
زجاج (د) يتصل تأثير الحرارة الشديدة ويحتوي على مقدار معلوم من ثاني
أوكسيد النحاس الذي يتصل بسهولة فيستحيل الى نحاس وينتج تسخين

الدورق الى درجة الاحرار قبل تنفيذ الايدروجين فيه فيتمدد هذا الغاز
بأوكسجين أو أكسيد النحاس فيتولد الماء يستقبل في دورق ثان (و) مغمور
في حمام من الماء البارد لتكاثف جميع بخار الماء المتولد

ولاجل تعيين تركيب الماء الذي تحصل بالوزن يقال حيث ان وزن ثالي
أكسيد النحاس الذي وضع في الدورق معلوم بوزن النحاس الذي تحصل بعد
العملية والفرق بين الوزن الاول والثاني هو وزن الاوكسجين الذي كان
موجودا في ثالي أو أكسيد النحاس ثم بوزن الماء المتحصل على وجه الدقة
ويطرح منه وزن الاوكسجين فبقي الطرح هو وزن الايدروجين الذي اتحد
بالاوكسجين وبهذه الكيفية يحصل على وزن عنصرى الماء وقد عرف المعلم
دوماس أن الماء مركب بالوزن من ١٠٠ جزء من الاوكسجين و ٨٠ جزء
من الايدروجين أى من مكافئ واحد من الاوكسجين ومكافئ واحد من
الايدروجين فتكون علامته الجبرية

(أوصافه الطبيعية) هو سائل على الدرجة المعتادة وإذا كان نقيا يكون لاهل
ولارائحه له وإذا كان ذا شكل قليل يكون شفافا لالون له لكن اذا تامل في كتلة
عظيمة منه يكون ذا لون ضارب للحمرة واضح كافي ماء البحر

(أحواله الطبيعية) حيث ان الماء يكتسب الاحوال الثلاثة أى الصلابة
والسيولة والبخارية ينبغي أن تتكلم عليه بالطرلهذه الاحوال الثلاث
فنعول

(الماء المتجمد) متى تجمد الماء فاما أن يكون لاشكل له واما أن يكون مشابها
باتظام وشكاه البلورى هو ذو الاسطحة المعينية ومعنى كانت درجة الهواء
البلورى تحت الصفر فالماء الموجود فيه على الحالة البخارية يتصل منه ثلجا
أو جليدا فالثلج ماء متجمد ناشئ عن الانخزة المائية التي تأثرت بدرجة برودة
فتمددت وسقطت على سطح الارض بسبب الثقل الجليدي الذي اكتسبته
والجليد طقة رقيقة تتجمد وتغطي سطح الارض والاجسام المعرضة للهواء
في البلاد الباردة وهو ناشئ عن تكاثف الانخزة المائية وتجمدها فهو عبارة
عن داء متجمد

وكل يدفة من الثلج مكونة من الضمام عدة بلورات اذا تامل فيها بالمتظار المعظم

يرى أن البلورات الأصلية منشورات مستطيلة ذات ستة أسطحة تنضم إلى بعضها على هيئة نجمة حول مركز واحد وصورة أشكال الثلج مرسومة في شكل (٢٥) ومعدتها ثمان غر وهذه الأشكال هي من فيها بعض البلورات البسيطة جداً والجليد يوجد فيه أحياناً ثمانية ذات ستة أسطحة منتظمة كما في النمرة الأولى من الشكل المتقدم

واستحالة الماء من السيولة إلى الصلابة تبلور حقيقي فيزداد حجمه في تكثفه ١٠٠ مرة بالنسبة لكثافة الماء أي أنه يصير أخف من الماء

وارتداد حجم الماء بتجمده يعال به طقراً الجليد على سطح الماء ويصير المكون الماء الموجود في المنسوج الحلوى من النباتات أو الثمار متى تجمد بتأثير برودة عظيمة يحدث بسبب ازدياد حجمه ترقق الأوعية الشعرية في تلك النباتات ويفسد الثمار بسرعة وكون الفساق والأواني المملوءة بالماء تتكسر وقت البرد الشديد الذي يحصل في فصل الشتاء متى تجمد الماء الموجود فيها وكون مجاري المياه المصنوعة من الحديد الزهر إذا لم تكن غائرة في الأرض إلى عمق عظيم تتكسر أيضاً متى تجمد الماء فيها وكون الأحجار المسامية التي تحتص مقداراً عظيماً من الماء تتبدد في فصل الشتاء بسبب التمدد الحاصل في الماء الذي امتصته وكون الماء المتجمد يسد الفجوات والمخاليط المعدنية المتينة جداً كما سورة البندقة والمدفع فإن كلا منهما يتبدد إذا ملئ بالماء وستسداً محكاً وعرض إلى درجة برودة كافية لتجمد الماء الموجود فيه

والجليد درجة حرارته واحدة مئة ذوبانه وهي الدرجة التي يجمد فيها وميزته الثابتة السفلى أعني درجة الصفر

والدرجة التي يجمد فيها الماء ليست محدودة بدرجة الصفر وذلك لأن الماء متى كان هادئاً أمكن أن تنقص درجته إلى ١٢ — بدون أن يجمد فإذا حرك يجمد حالاً

والماء الذي يحتوي على أملاح مذابة فيه يتجمد ببطء بالنسبة للماء النقي ومتى حصل تجمد قليل من محلول ملحي فالماء النقي هو الذي يتجمد أولاً وتبقى الأملاح في الماء الأمي وقد اتفق بهذه الخاصية في البلاد الشمالية في ركيز

مياه البحر للصول على الماء العذب واستخراج ملح الطعام من تلك المياه
(الماء السائل) متى مرض الماء الذي في درجة الصفر الى درجة حرارة فان
جمعه ينقص شيئاً شياً حتى تصل حرارته الى درجة $+ ٤$ فوق الصفر وهذه
الدرجة الاخيرة هي التي يكتسب الماء فيها أعلى درجة كثافته وقد انفقوا
على أخذ كثافة الماء الذي في درجة $+ ٤$ فوق الصفر وحدة تنسب اليها
كثافة الاجسام الصلبة والسائلة ثم يزداد حجم الماء تدريجاً حتى يصل الى
درجة غليانه التي هي $+ ١٠٠$ وهذه الدرجة لا تتغير اذا كان ضغط الجو
معتاداً

واعتبار الماء مذياباً مهم في القنون والصنائع والتحليل الكيميائية فدرجة
ذوبان الجسم في الماء أو عدم ذوبانه فيه من جملة أوصافه الرئيسية
(الماء البخاري) اعلم أن درجة غليان أي سائل لا تتغير اذا لم يتغير الضغط الجوي
والماء متى كان متأثراً بالضغط الجوي المعتاد وهو الذي يعادل ضغط عمود من
الزئبق ارتفاعه ٧٦٠ ميليمتراً يبتدىء في الغليان على درجة حرارة لا تتغير
مقدارها $+ ١٠٠$ فوق الصفر من التيرموميتر المئوي وهي الدرجة
التيرموميترية الثابتة العليا وقد يحصل الغليان فيمادون هذه الدرجة
بنقصان الضغط الجوي فالماء يعلى على قسم الجبال على درجة حرارة أقل من
 $+ ١٠٠$ لأن الضغط الجوي قليل في الطبقات العليا من الجو ومن العجيب
أن الماء يغلي تحت طبقة من جليد في مستقرغ الآلة المفرغة القوية التفريع
بحيث تحدث فراغاً يكاد يكون تاماً ولا يأخذ في الغليان اذا وضع في اناء ممتلئ
الجدران على درجة حرارة أكثر من $+ ١٠٠$ وذلك بسبب الضغط العظيم
الواقع عليه من الهواء المنفذ ويحار الماء الكائن في باطن الاناء وهذا يحصل في
قديريين

ومنى وصل الماء الى درجة الغليان يتجر شيئاً شياً حتى يتم تبخره والابخرة
التي تصاعده تنوزع في الهواء ويصطبغ تصاعداً لدرجة كل اقلت الابخرة
المحتوى عليها الهواء وارتفعت درجة حرارته

والماء الذي في درجة الصفر متى استحال الى بخار يشعل قدر حريقه
 ١٧٠٠ مرة وقوة مروته تزداد بزيادة الحرارة المتأثر بها وعلى هذه

القاعدة السوالات الباردة

وقد بين مما قلناه فيما تقدم أن الهواء يحتوي دائماً على مقدار من بخار الماء ويكون الهواء قريباً من درجة تشبعه في أوقات المطر وفي فصل الشتاء ويكون بعيداً عنها في فصل الصيف أي متى كان الجو حاراً كثيراً لدرجة التي تكاثف الماء في الهواء يستحيل إلى كرات صغيرة فيتكون البخار ذو الشكل الجوي على

وهناك بعض جواهر خاصيتها أن تكتسب من الهواء الرطوبة التي يحتوي عليها ولو كان غير متشبع به فامتصاص هذه الجواهر في الماء الذي امتصته تسمى بالجواهر القابلة للميوعة وذلك كالونات الكاوية وكلورور الكالسيوم ونحو ذلك وأيضاً حمض الكبريتيك المركز يمتص رطوبة الهواء فتضعف درجة تركيزه شيئاً

وهناك أجسام أخرى تترك جزءاً من مائها إلى الهواء المحيط بها (وهذه النتيجة تحصل إذا كان الهواء ليس متشبعاً بالرطوبة) ففي حصل ذلك تستحيل إلى مادة ترابية بيضاء وهذه تسمى بالأجسام القابلة للترهأى التي تغطي سطحها بغير رمتي عرضت للهواء أمثال ذلك كربونات الصودا وكبريتات الصودا والماء تصاعد منه أبخرة على الدرجة المعتادة كغيره من الأجسام القابلة للتطاير ويرتد تصاعده هذه الأبخرة بزيادة درجة الحرارة

وإذا عرض بخار الماء للتبريد يتكاثف فيستحيل إلى السبولة أو يجمد وهذا التكاثف يحصل في الهواء الجوي متى كان محتوياً على مقدار من بخار الماء أكثر من الذي يحتمله متى كان متشبعاً على درجة حرارة معلومة وبهذه الكيفية يتولد الضباب والنداء والمطر والتلح فالجواهر المتكاثف في الهواء الجوي يسمى ضباباً متى كان قريباً من سطح الأرض ويسمى ضباباً متى كان ساجحاً في بعض ارتفاع من الجو

واستحالة الماء إلى بخار تستدعي حرارة مقدارها كقدر الحرارة التي توصله من درجة الصفر إلى درجة ١٠٠ + خمس مرات ونصف فإذا انقذ كيلوجرام واحد من بخار الماء الذي في ١٠٠ درجة في خمسة كيلوجرامات ونصف من الماء الذي في درجة الصفر فيحصل على ستة كيلوجرامات ونصف

من الماء الذي في درجة ١٠٠ هـ وقد توصلوا بهذه الخاصية في القوريقات
لتسعين مقدار عظيم من الماء الموضوع في دنان من خشب لأنه لا يمكن وضعها
على النار

(أوصافه الكيماوية) الماء لا تأثير له في الجوهر الكاشافة المائية ولا يعمل
بالحرارة وجملة أجسام تحللها ما يتحد بايدروجينه فيتصاعد الاوكسجين
ومنها ما يتحد باوكسجينه على الدرجة المعتادة كالبتاسيوم فيتصاعد
الايدروجين ومنها ما يحلل على حرارة مرتفعة فيتحد باوكسجينه أيضا
ويتصاعد الايدروجين كالخديد والمارصين

والماء يتحد مع عدة أجسام بقليل بمقدور محدودة فتولد مركبات ايدراتية ومتى
اختلف الماء بالخواص أو بالقواعد وبالاملاح لا يغير أوصافها المميزة لها
ولذا تعرف أوصاف هذه الأجسام من محلولها ثم اختلاطه ببعض الخواص
أو القواعد والاملاح يحدث تنوعات مهمة في أوصافها وأغلب الأجسام
لا يحصل فيه تحليل كيماوي متى ذاب في الماء لا يمكن هلك بعض أملاح
كازونات البزموت وكورودراتيمون متى وضعت في الماء تنفصل الى جزيئين
أحدهما يرسب وبه والاخر يبقى ذائبا

(حالة الماء في الكون) الماء الذي يوجد على سطح الارض أو في باطنها ليس
تقيا

فما المطر يكون متصلا بما يذيبه من الأجسام الموجودة في الهواء وذلك
كالاوكسجين والازوت وبعض الكربونيك وقد يكون محتويا على آثار من
بعض الازوتيك أو كربونات الشادرا وأزونات النوشادرو هذه الثلاث
لا توجد الا في مياه المطر الصاعدة بلاد الهند التي تكثر فيها الصواعق
وتعزى قوة عظيمة وبهذه الحالة يعزل تكون ملح المارود في الكون وماء المطر
الذي يسقط أو لا يكون محتويا على المواد الغريبة كالآتربة السابجة في الهواء
ومتى جنى باعتناء يكون كالماء المقطر تقريرا ويمكن أن يقوم مقامه في أغلب
العمليات الكيماوية

ومياه الانهار والتهيرات والينابيع والآبار أقل نقاوة من ماء المطر لانها
تحتوي على كلورودوكبريتات وكربونات كل من البوتاسا والصودا والالومين

وتركيب هذه المياه يختلف باختلاف طبيعة الاراضي التي هي فيها والغالب
أن تكون صالحة للشرب وانضاج البقول ولاطم لها تسمى بالمياه العسيرة أو
الصالحة للشرب

والمياه العذبة متى صعدت على النار لا يبقى منها الا راسب قليل وثقی شفاقة متى
أغليت وهي صافية لا طعم لها تذيب الصابون وتصفى البقول جيدا
ومياه النيل ونحوها من مياه الانهار الكثيرة التي تقطع مسافة طويلة نجدا
في سيرها شهيرة بتختمها على المعدة وما ذاك الا لكونها اذا ابتعدت مقدار اعظم يلين
الهواء حال سيرها فهي حينئذ مياه عذبة ومتى كانت صافية وصعدت على النار
يتحصل من الليتر الواحد منها راسب لا يتجاوز ٧ أو ٨ سنتيغرامات من مواد
جامدة

ومياه زيادة النيل الاولية لوغها ما تلي للخصرة وما ذاك الا لان النيل يمر بالبلاد
الاستوائية على بركة متسعة جدا محتوية على مقدار عظيم من نباتات مائية
خشيشية ذات منسوج رخو متلاش حتى تصادمت هذه النباتات بوصول
مقدار عظيم من الماء اليها وبوقوع مياه المطر عليها فتبتدب بسهولة فتسذوب
عصارتها في الماء فتساوونه باللون المائل للخصرة فتصل مياه الزيادة الاولى الى
القطر المصري متساوية باللون المائل للخصرة وهذا اللون يبقى في المياه أياما
قليلة ثم يزول ومتى استمرت زيادة مياه النيل بسبب الامطار الغزيرة التي
تحصل نحو خط الاستواء تجذب معها مقدار اعظم من الطين الذي يكسبها
لونها مائلا للصفرة وهذا الطين لا متراجه بالمادة العضوية الناشئة عن تسدد
النباتات الخشيشية التي ذكرناها متى نزرع على الاراضي القابلة للزراعة رمن
القبضان يصير ساقويا في اخصاصها لانه يكون كالاسحة

ويشترط في المياه الصالحة للشرب أن تكون صافية شفافة لالون ولا رائحة
ولا طعم لها تصفى البقول كالبقول واللوبيا والعدس وتذيب الصابون بدون
أن تحوله فاذا لم توجد فيها هذه الاوصاف كانت من قبيل المياه الجيرية التي
سيأتي ذكرها ولا ينبغي أن يتجاوز الراسب الذي يبقى بعد تصفيتها ٢
ديسيغرامات في كل ليتر منها

والماء المتعكر يصير صافيا متى ترك الهدوء أو متى رشح من خلال طبقات متعاقمة

طبقة من الاسنج (أ) وطبقة من الفحم (ب) وطبقة من رمل غش (س)
 فتفصل هذه الاجسام جيداً ثم توضع على حجاب حابر (و) مغموع في دن (ت)
 وصورة الجواهر المعدة لترشيح الماء المتعكر صر. ومة في شكل (٢٦)
 فاذا وُجد في السفر ماء صالح للشرب لكنه متعكر لا ينبغي ان يشرب الا بعد
 ترشيحه من خلال حرقه بتغطية صبيقة النسيج تفصل مقداراً من مادته الطائفة
 وحلقه الصغير المحيط بالشكل الذي اذا دخل في المعدة يورث أخطاراً ثقيلة
 ويمكن أن يستعمل اناء كثير المسام توفق عليه أنبوبة من الصمغ المرن فتقضي
 الماء من هذه الأنبوبة يتخذ من خلال الاناء صافياً ولو كان متعكراً جداً فقد قام
 الاناء مقام مرشح في هذه الحالة

والمياه الجيرية لا تصلح لانضاج البقول والمضراوات ولا ترغيبه الصابون
 لو جود الاملاح الجيرية فيها وهذه الاملاح متى أثرت في البقول وقت
 انضاجها يجذبها منسوج النبات فيتغلى غلاؤها بقشرة جيرية تصير صلباً
 فلا يمكن أن يتخذ الماء المعلى من خلاله فلا تنضج البقول حينئذ والصابون
 (الذي هو ملح مركب من استبارات ومرجارات وأوليات الصودا) متى أثرت
 فيه المياه الجيرية يتصلب فيتكون صابون جيري يستحيل الى حبون لا تذوب
 في الماء ومن المياه الجيرية ما يحتوي على كبريتات الجير ومهما ما يحتوي على
 كربونات الجير مثال الاولى مياه الآبار والسواقي وهي لا تعكر بالغليان
 ومثال الثانية المياه التي تحتوي على كربونات الجير الحمضي الذي يكون ذاتها
 في المياه وهي تتعكر بالغليان أو بتعريضها للهواء أو بتأثير ماء الجير فيها

وكل من كبريتات الجير وكربونات الجير يسبب من محلوله نوكسالات
 النوشادور و بکلورور الباريوم في الحالة الاولى يتكون أوكسالات الجير
 وفي الثانية يتكون كبريتات الباريات وكربونات الباريات اللذان لا يذوبان
 في الماء والمياه المحتوية على كبريتات الجير لا يمكن أن تصير صالحة للشرب مع
 تصير صالحة لانضاج البقول والمضراوات وترغيبه الصابون متى صب فيها
 محلول كربونات الصودا الذي يؤثر في كبريتات الجير فيتكون كربونات الجير
 الذي لا يذوب في الماء فيفصل عنه بالترشيح ويتكون كبريتات الصودا الذي
 يبقى ذاتاً في الماء وهاتان معادلتان توضح التفاعل الكيميائي

كأدك^٢ أ+ ص أدك^٢ أ = ص أدك^٢ أ+ كأدك^٢ أ وكبريتات الصودا
الذي ذاب في الماء لا يعيق انضغاج البقول ولا ترغيسة الصابون وبواسطة
الصابون يمكن معيرة المياه المحتوية على كبريتات الجير صالحة لترغيسة الصابون
أيضاً بأن يستعمل قليل من الصابون لترسيب جميع الجير الكاثر فيها صابوناً
جيراً لا يذوب في الماء ومتى تكون هذا الراسب تصير المياه صالحة لترغيسة
الصابون بدون أن يتخلل

وأما المياه المحتوية على كربونات الجير فتصير صالحة للشرب وانضغاج البقول
والخضراوات ثلاث كيفيات

الأولى أن تعلى رسايس براتم تترك للهدهد فيزاد من حمض الكربونيك الذي
كان مذيباً للكربونات الجير المتعادل يتصاعد فيرسب هذا الملح
الثانية أن تحرك في الهواء فيتطاير منها حمض الكربونيك الزائد فيرسب
كربونات الجير المتعادل

الثالثة أن تعامل بماء الجير إلى أن لا يتكون راسب في هذه الكيفية يستعمل
كربونات الجير الحمضي الذائب إلى كربونات الجير المتعادل الذي لا يذوب
في الماء وهالة معادلة توضع التفاعل الكيماوي الذي يحصل عند إضافة ماء
الجير للمياه الجيرية المحتوية على كربونات الجير الحمضي

كأدك^٢ أ+ كأدك^٢ أ = كأدك^٢ أ (كأدك^٢ أ)

وأنتى المياه مياه السيل التي تنزل من الجبال ذات الصخور الجبوية لينة لأنها
لا تدب منها شيئاً ومع ذلك ينبغي أن تفضل عليها (للتشرب) المياه التي تحتوي
على قليل من أملاح جيرية فقد حقق المدهم بوسجوات أن الجير الكاثر في المياه
الصالحة للشرب يساعدهم الجير الكاثر في الأغذية على عو هيكلي العظام
ولاجل التحقق من وجود كربونات الجير الحمضي في المياه تستعمل صبغة
خشب البقم الكولية فالمادة الملونة الحمراء الكاثة في هذا الخشب تتلون باللون
النفسيجي متى كانت المياه محتوية ولو على قليل جداً من كربونات الجير الحمضي
واعلم أن كلاً من كربونات البوتاسا وكربونات الصودا يلون صبغة خشب
البقم باللون النفسجي أيضاً لكن حيث أن هذين المطيبين لا يوجدان في المياه

التي تشرب فاستعمال هذه الصيغة يحقق وجود كريات الجير المذابة في الماء

(الاستئالات) أي العمد المتلفة من المياه الجيرية والرسوبات التي تتكون في قدور الآلات البخارية) متى ترك الماء المحتوي على كريات الجير المحصى معرضاً للهواء أو عرضاً لتأثير الحرارة يرسب منه هذا الملح فأغلب الاستئالات أي العمد التي توجد في بعض المغارات الطبيعية وكثير من الرسوبات المتكونة من كريات الجير متحصلة من هذا الرسوب الباطني

وإذا صعد مقدار عظيم من هذه المياه في قدور الآلات البخارية يرسب على جدرانها أملاح جيرية تكون صلابتها سبباً في إتلاف القدور بسبب استعمال الطريقة لاجل فصلها عنها ويمكن تدارك هذا العيب بإدخال نشارة الخشب أو الطفل في باطن القدور فيتحرك جزئيات هذين الجسمين في جميع كتلة المسائل مدة الغليان فتحدث تأثيراً ميكانيكياً في جدران القدور فتتمتع بالرسوب عليها ويمكن أن يستعمل أيضاً كلوريدات النوشادر فإنه متى أثر في كريات الجير أو في كريات الجير يتولد كريات النوشادر وكبريتات النوشادر اللذان يذوبان في الماء ويتطايران بالحرارة ويتولد أيضاً كلوريد الكالسيوم الذي يذوب في الماء أيضاً وقد تفصل الأملاح الجيرية من المياه قبل أن تغلبها القدور وذلك يكون بتبريدها على الحرارة مقدار كاف من كريات الصودا

(الهواء الدائب في الماء) الماء الملامس للهواء يحتوي على قليل من حمض الكربونيك وعلى مخلوط مكون من الاوكسجين والازوت مثال ذلك ماء النيل

ويحقق وجود هذا المخلوط الغازي بأن يلاء دورق من زجاج بالماء ملئاً تماماً ويوصل بأنبوبة من زجاج مملوء بماء مقبل الماء أيضاً توصل إلى مضخة أو ناقوس مملوء بالزئبق منكس على الحوض الكيماوي الزئبقي ثم يصب ماء الدورق شيئاً فشيئاً فيشاهد تساعده فقاعات غازية تخرج نحو المضخة أو الناقدوس وصورة الجهاز مرسومة في شكل (٢٧) وهو مكون من دورق من زجاج (د) وأنبوبة (أ) ومخبار (م) وحوض (ح) وورن (ف) وكل ١٠٠ حجم من

الماء يحصل منها ٥٥ أجزاء من الهواء
وتدحلل الهواء المتصاعل من الماء مراراً فوجد أن المائة جزء منه من كمية
من ٢٢ أو ٢٣ جزء من الاوكسيجين مع أن الهواء الجوي لا تحتوي كل
١٠٠ جزء منه الا على ٢١ جزء من الاوكسيجين فقط ووجود هذا المقدار
الزائد من الاوكسيجين في الهواء المذاب في الماء يدل على أن الاوكسيجين
أكثر ذوباناً في الماء من الآزوت

والهواء الذائب في الماء هو الذي يستخدم لتنفس الاسماك والحيوانات التي
تعيش في المياه فإذا أغلقت مقادير من الماء لطرد الهواء منه ثم ترك ليبرد في اناء
محكم الغطاء ووضع فيه سمك فإنه يموت بعد زمن يسير
ومن المعلوم أن بعض أنواع الاسماك لا تأتي الى سطح الماء أصلاً مع أن جميع
الاسماك لها جهاز تنفسي تنفس به الاوكسيجين الذائب في الماء وأيضاً
مضى نقص مقدار الاوكسيجين الكائن في ماء بركة فإن جميع الاسماك
الموجودة بها تموت

والهواء الذائب في الماء كما أنه نافع لتنفس الحيوانات المائية يكسب المياه
الطالحة للشرب طعمها اللذيذ فإذا بردت هذه المياه عن الهواء بالغليان أصبح
ثقيلاً على المعدة عصرة الهضم فالماء المقطر حديثاً يكون طعمه الطعم لكنه متى
ترك في الهواء حتى تشبع به صار صالحاً للشرب ولذا يمكن استعمال ماء البحر
المقطر شرباً في السفن بعد تذييته في الهواء

ويوجد في أغلب السفن أجهزة يقطر فيها الماء بالحرارة المتحصلة من المطابخ
فهذه الكيفية تحصل على مقدار من الماء المقطر كاف لاحتياج الأشخاص
الموجودين بالسفينة وهذا الماء المقطر يوضع في دنان من منسمة الداطن أو
في صناديق من حديد وصوغة في الجزء السفلي من السفينة وحركات
السفينة تمكن تشبعه بالهواء

والصناديق التي من الحديد تحفظ الماء من تطاير الا بالنسبة للراميل المتسعة
ولذلك أن هذه الراميل متى استعملت زساطو يلاحظ الماء تنقي بأن تفقد
خاصية ازالته للهوية وبعد زمن ينقي الماء بأن ينعش فيها ولذا ينبغي أن
يفصل استعمال الصناديق التي من حديد على استعمال الراميل لأن الماء

يحفظ فيها زئطوريلا ومع ذلك يمكن حفظ الماء في هذه الدنان المنعممة زئطوريلا بأن يوضع في كل دن منها يسع ٥٠٠ لتر من الماء أربعة كيلوجرامات من نالي أو أكسيد النجيرا المغسول

(تقطير الماء) الغرض من تقطير الماء تنقيته من المواد الغريبة الذائبة فيه وهذه المواد على نوعين غاري أي طيار ~~كالكال~~ وكسجين والازوت وحض الكربونيك والنوشادر وأزونات النوشادر وكربونات النوشادر وثابت كاملاح كل من الجير والمغنيسيا والالومين والپوتاسا والصودا فالماء الذي يتقطر أو لا يجذب معه الاجسام العارية الطيارة فينتج طرحة حيث انه غير نافي وأما المركبات الذائبة أي الاملاح فانها تبقى في قاع جهاز التقطير

وينبغي أن يوقف التقطير متى ابتدأ رسوب الاملاح الذائبة في الماء لان استمرار التقطير يصير الماء المقطر محتويا على قليل من هذه الاملاح التي اتحدت مع القاطرات والتي تحللت فتولدت منها منخصلات طيارة

(أجهزة التقطير) أجهزة التقطير على أنواع أبسطها ما كان ~~مكونا~~ من معوجة من زجاج وموصل وقابلة فتلا ثلاثة أرباع المعوجة بالماء ثم تسخن فالبحار الذي يتكون مدة الغليان يتكاثف في القابلة المعصورة في الماء البارد وينبغي الاهتمام بتبريد القابلة على الدوام بواسطة خرقة مبللة بالماء تحاط بها القابلة لسهولة تكاثف البخار وصورة الجهاز من سومة في شكل (٢٨) وهو مكون من فرن (ف) ومعوجة (م) وموصل (ص) وقابلة (ق) وأنبوبة أس (ا)

ولا ينبغي أن يؤخذ الماء الذي يتقطر أو لا بل الذي بعده لانه يكون نقياً ويوقف التقطير متى تقطرت أربعة أنحاس الماء في القابلة

والماء الذي يقطر في جهاز من زجاج قد يكون قابلاً قليلاً لان الماء المغلي يؤثر في الزجاج فيذيب قليلاً من الصودا الموجودة فيه بمقدار رائد

وقد يكون الماء المقطر محتويا على حص الكورايديك السائي عن كلوريد المعنيسيوم الذي يتحلل بالترصير الى أكسيد المعنيسيوم وحض الكورايديك ويتدارك هذا التغيير بأن يضاف الى الماء المراد تقطيره قليل من لب الجير فيتولد أكسيد المعنيسيوم وكلوريد الكالسيوم الذي لا يتحلل

بالفلساك وحيث ان وظيفة لبن الجير امتصاص حط الكرونيك الذائب
في الماء أيضا ينبغي ان يستعمل مقدار زائده أو يغلى الماء المقطر بعد
الحصول عليه

والعادة أن يقطر الماء في الابيق وهو مصمم كثر من ثلاثة أجزاء رئيسة هي
القرعة والقلسوة والمتوى

فالقرعة يوضع فيها الماء المراد تقطيره وهي مرتكزة على فرن وهناك قطعة
أخرى تدخل في القرعة وتليقها أن توضع فيها المواد التي يحترق عليها من تأثير
الحراة كالتبانات العطرية ونحوها وذلك لمنع احتراقها بالحراة وهذه
القطعة تسمى في الاصطلاح بحمام مارية والقلسوة تغطي القرعة فتشكون
عنها شبه موشة وتصل القلسوة بالمتوى بواسطة أنبوبة والمتوى مكون
من أنبوبة ملتفة التفافا حلزونيا وموضوعة في أناء معدني يسمى بالحوض المبرد
وهو يحتوي على ماء بارد وإذا كان التقطير سائلا وأريد ادامة العملية بدون
فك الجهاز يوصل الماء الى باطن الجهاز من فتحة موجودة في سطح القلسوة
العلوي الجانبي وهذه الفتحة تغلق وتفتح حسب الارادة بواسطة برمة توفق
عليها وتوجد فتحة مثل هذه في القرعة أيضا مفعلة وتعويض ما نقص من ماء
القرعة

ولاجل اجراء التقطير يغلى الماء الكائن في القرعة فيصاعد بخارا الى القلسوة
ويقل منها الى المتوى فيسكن كثافته بسبب التبريد الذي يقع عليه من
الماء البارد الكائن في الحوض ويحني الماء من الطرف السفلي للمتوى
وحيث ان الماء الذي يحيط بالمتوى يحترق بسرعة زائدة بواسطة الحراة
التي يوصلها الحمار اليه من تكاثف من اللزج تجديده من ارامتي مصممة
التقطير من اطويلا وهذا يعمل بواسطة أنبوبة تعلوها حنيفة متصلة به تستودع
فيه ماء بارد وحرقها السفلي واصل الى قاع الحوض وهذا الكيفية يشغل
الماء الحرق السفلي من الحوض والماء الساخن الذي صار حنيفة يخرج من
الحوض بواسطة أنبوبة موضوعة في الجزء العلوي منه ويمكن استعمال
الماء المسخن شكائا الحمار لا متلاء القرعة

وصورة الابيق مرسومة في شكل (٢٩) وهو مصمم من قرعة (ق)

وقلنسوة (ل) وأبوية (اب) وملتوي (م) وأبوية قعبة (بـ د) وحنفية (ح)
موقفة على أبويتها وأبوية (ت) متصلة بالملتوي من أسفل وأبوية (هـ)
يخرج بها الماء من الخوض وفرت (ف)

وقد اخترع المعلم غايوس الجهازا يستعمل لتقطير الماء وتقطير أي سائل
قابل للتطاير أيضا وهو مكون من دورق من زجاج يوضع فيه السائل المراد
تقطيره ثم يوصل بأبوية مكشوفة تدخل في قابله وهذه الأبوية نافذة في اسطوانة
مرددة مائلة قليلا لتستقبل ماء بارد بواسطة حنفية موقفة على أبوية قعبة
وتقدماءها الخار بواسطة أبوية منحنية على هيئة المص والتكاثف بهذه
الصكيفية يستعمل بنجاح عظيم في الصنائع وصورة هذا الجهاز مرسومة
في شكل (٣٠) وهو مكون من فرن (ف) ودورق (د) وأبوية مكشوفة (اب)
واسطوانة مبردة (اس) وقابلة (ق) وحنفية (ح) وأبوية قعبة (م)
وأبوية منحنية على هيئة مص (ص)

(امتحان الماء المقطر) حيث ان الماء المقطر يستعمل في جميع الامتحانات
الكيمائية فن اللازم تحقق نقاوة قبل استعماله ويعلم أنه بقي اذا لم يرسب
بهذه الجواهر الكثافة وهي

أولاً ماء الجير وماء الباريتا ومحلول تحت خلاص الرصاص وهذه الجواهر
الثلاثة يعرف وجود حمض الكبريتيك لانها تكون راسباً أبيض يذوب
في حمض الازوتيك هو كبريتات الجير أو كبريتات الباريتا أو كبريتات الرصاص
وثانياً كلورور الباريوم فانه يرسب الكبريتات راسباً أبيض لا يذوب في حمض
الازوتيك

وثالثاً أزونات القضة فانه يرسب الكلورورات راسباً أبيض لا يذوب
في حمض الازوتيك ويذوب في الوشادر
ورابعاً وكسالات الوشادر فانه يرسب أملاح الجير راسباً أبيض يذوب
في حمض الازوتيك

وخامساً حمض الكبريت ايدريك والكبريت ايدرات القلوية وبها يعرف
وجود الأملاح المعدنية

وسادساً كلورور الذهب وبه يعرف وجود المواد العضوية وكيفية ذلك أن

تضاف تقطيرة من هذا الجوهر الكشافي الى الماء ثم يلقى فان حصل مكان
محتوي على مواد صخرية يكتب لونا أسمر ناشتا عن تحليل كلورور الذهب
فيم فصل الذهب منه نقيا

(المياه المعدنية)

هي المياه التي تؤثر في البنية تأثيرا مخصوصا بسبب درجة حرارتها وتركيبها
الكيميائي وقد اتفق بهذا التأثير في فن العلاج وتنقسم هذه المياه الى قسمين
ساردة وباردة

فالمياه المعدنية الحارة تأتي من أعماق الاراضي الاصلية أو الاراضي البركانية
وبعض خواصها الطبيعية ناشئة من درجة حرارتها وسميت هذه المياه ساردة
لان درجة حرارتها عند خروجها من الارض تزيد عن $+20$ وهي تختلف
جدا فتكون من $+25$ الى $+100$ أو أكثر كما في المياه الحارة بفرائسا
الماء المسمى شوتايجولان درجة حرارته $+81$ والماء الحار الذي ينشق
بجزيرة ازلانده حرارته تزيد عن $+100$

والغالب أن تكون المياه المعدنية الحارة محتوية على مركبات يضاف تأثيرها
الى تأثير درجة حرارتها وهذه المركبات لا تتألف المركبات الذائبة في المياه
المعدنية الباردة

والمياه المعدنية الباردة درجة حرارتها عند انبعاثها من الارض كدرجة
حرارة المكان الموجودة فيه وينبغي لنا أن نتكلم هنا على المياه المعدنية بالنظر
لتركيبها الكيميائي فنقول

اعلم أن هذه المياه مختلفة التركيب جدا وذلك ان الماء يذيب جميع المواد
الذائبة للدوابان فيه بمقابله لها في باطن الارض وهذه المواد مع كثرتها في ذاتها
توجد بكثرة في المياه المعدنية

وهي الاوكسجين والازوت وحض الكربونيك وحض الصكبريت ايدريك
وبى كربونات الصودا وكبريتات الصودا وكبريتور الصوديوم وكلورور الصوديوم
ورومور الصوديوم ويودور الصوديوم وأملاح البوتاسا صاحب أملاح
الصودا في الغالب الا أنها أقل مقدار منها وتحتوي المياه المعدنية على
كلورور الكالسيوم وكبريتات الجير وكلورور المغنيسيوم وكبريتات المغنيسيا

ويسير من برومور كل من الصكك السيوم والمغنيسيوم وتحتوي أيضا على
 كربونات الحديد وكبريتات الحديد وقليل من أكسيد الحديد وأوكسيد
 المنجنيز ويوجد فيها أيضا حمض الكبريتيك في محال مختلفة من الاميركا وقد
 وجد حمض السيليك في تايك جزائر ازلادة فكل لتر من مائتها يحتوي على
 نصف جرام من هذا الحمض وحمض الزرنيخوز يوجد في المياه المعدنية الحديدية
 وتحتوي المياه المعدنية أيضا على حمض الموريك اما منفردا واما تصدا
 بالصدوا ومنها ما يكون محتويا على كبريتات الالومين وتحتوي على مركبات
 أخرى نادرة ككبريتات النحاس وكبريتات النحاس وتحتوي أيضا على
 مواد عضوية وذلك كحمض الكبريتيك وحمض الاوكرينيك والباريحين
 ونحوها

هذا وتنقسم المياه المعدنية الى حورية غازية وقلوية وحديدية وملحية
 وكبريتية فالمياه المعدنية الحورية تعرف بوجود حمض الكربونيك منفردا فيها
 والمياه القلوية تعرف بوجود مقدار مختلف من كربونات الصودا أو سليكات
 قلوية والمياه الحديدية تعرف بطعمها القابض المعدني الذي يشبه طعم الحديد
 وبأنهم ترسب راسبا أزرق بسيافورا البوتاسيوم الحديدية الأصفر والمياه
 الملحية تعرف باحتوائها على بعض أملاح متعادلة ذائبة فيها والمياه الكبريتية
 تعرف باحتوائها على مقدار من الايدروجين المكثرت أو كبريتور قلوي
 وبعض هذه المياه متى وصل الى سطح الارض تغير تركيبها الكيماوي فالمياه
 الكبريتية متى لامست الهواء يحصل فيها أكسجين فترسب منها الكبريت
 والمياه التي تحتوي على كربونات الجير الحمضية تصاعد منها جزء من حمض
 الكبريتيك فيصير كربونات الجير الحمضية متعادلا غير قابل للذوبان في الماء
 فترسب وهذا هو سبب الرسوبات التي تتكون في أخواض عدة مياه معدنية أو
 في البحار التي تجري فيها هذه المياه ولتسكلم على المياه المعدنية واحد بعد
 الآخر مع الاختصار مقول

(الاول المياه الحورية الغازية)

هي المياه التي يتسلط فيها غاز حمض الكربونيك غيرها ومتى لامست الهواء
 تصاعد منها فاقيع من هذا الغاز الذي ادبته في ضغط أعظم من الضغط

البلوى وإذا سميت بالمياه الغازية وهي باردة لأن درجة حرارتها يسد أن
تجاوز ١٥ ٠ - وعند خروجها من الأرض تكون ذات طعم حلو عذب ومق
تساعد منها أغلب هذا الحمض في الهواء تنفذ طعمها فيستحيل إلى طعم ملحي أو
قلوي وذلك أن المياه الغازية لا تحتوي على حمض الكربونيك ثانياً فقط بل عليه
وعلى أملاح خصوصاً الكبريتات وقد تحتوي على قليل من كلوريد
أو كبريتات وحيث أن طعم هذه الأملاح مختلف بطعم الجوهر المتسلطن فيها
أعني حمض الكربونيك فإنه يظهر ثانياً في تساعد هذا الحمض
والأملاح الثابتة التي توجد في هذه المياه عادة هي كربونات كل من الجير
والمغنيسيا وكم كثيراً ما يكون هذان المهران معدوبين بكربونات قلوية
وكلوريدات قلوية وذلك كما سلس (بلدة من بلاد النجسا) وهذه المياه إذا صب
فيها ماء الجير يرسب منها راسب أبيض يذوب في حمض النريك بهوران أو
كربونات الجير واصطحاب البلواهر المذكورة بكربونات الحديد ويجب
لوضع الماء المعدني المحتوي عليها في رتبة المياه الحديدية فلا يمتص حمض
الكربونيك بمزالها كما أن الماء الغازي المحتوي على مقدار عظيم من كربونات
قلوي أو ملح متعادل يعد من المياه القلوية مثال ذلك ماء ويني فإنه مع كونه
يحتوي على قدر حجمه من حمض الكربونيك يحتوي على مقدار عظيم من
كربونات الصودا الذي يجزه فيجعل من ضمن المياه القلوية

والمياه الغازية البسيطة تحتوي على مقدار من حمض الكربونيك يختلف من
٢٥٠ إلى ١٠٠٠ ستممكنه في اللتر الواحد بل أكثر من ذلك وهذا
الحمض يساعد في الهواء شيئاً شامئ عرض الماء لكن تساعد هذا الغاز
يكون أبطن تساعد غاز حمض الكربونيك الذي يشبع به الماء الغازي
الصاعى لانه مضبوط في المياه الطبيعية بالمواد الثابتة خصوصاً الكربونات
التي فيها وهذه المياه تستعمل في الطب مشبهة ومفحة

ولاجل معرفة مقدار حمض الكربونيك في ماء غازي يعامل بمحلول مكون من
النوشادر ومحلول من كبريتات الباريوم فالنوشادر يتحد بكمض
الكربونيك فيتكون كربونات النوشادر الذي يصل كلوريد الباريوم فيتكون
كربونات الباريات الذي لا يذوب في الماء ثم يرشح السائل بسرعة ويفصل الراسب

ويجفف ثم يوزن وهذه العملية ينبغي أن تجرى في ينبوع المعدن وكيفية العمل أن تعرف فيه أتبوية من زجاج مدرجة معلومة السعة ومتى امتلأت من الماء تصب في قينة تحتوي على كلورور الباري يوم النوشادري ويستحسن إجراء جملة عمليات متشابهة وأخذ متوسط النتائج

واعلم أن كل كربونات الباري التي تحصل ووزن ليس تقابل محتويات على كبريتات الباري الناشئ عن تأثير أنواع الكبريتات القابلة للذوبان الكائنة في المياه المعدنية في كلورور الباري يوم متى أذيب كربونات الباري في حمض الكلوريدريك المضعف بالماء يبقى راسب مكون من كبريتات الباري فينبغي أن يطرح وزنه من وزن المخروط الذي وزن أولا وبوزن كربونات الباري التي يعلم وزن حمض الكربونيك الذي كان موجودا في الماء انما منفردا وانما مقصدا

(الثاني المياه القلوية)

هذه المياه تأتيرها قلوي سال خروجها من الارض أو بعد تصاعد حمض الكربونيك المنفرد الموجود فيها وهذا التأثير القلوي يعرف اما بورقة عباد الشمس واما بطعنها القلوي وهو ينشأ اما عن سليكات قلوية واما عن كربونات قلوية مثال المياه القلوية المحتوية على السليكات القلوية المياه الحارة المنسوبة الى بلومبير (من فرانس) وهي تبسق من أرض حربية فتشخص بسليكات قلوية بلامستها الفلدسبيات والميكال المحتويين على هذا الملح ومن المعلوم أن هذا التأثير يساعد بدرجة الحرارة المرتفعة التي في هذه المياه لانها قد تصل الى ٦٠ +

والحوامض تحلل السليكات القلوية الموجودة في هذه المياه فينصل منها حمض السيليك الا يدرك في الهلامي وحمض الكربونيك يحللها أيضا والمياه التي قلويتها ناشئة عن كربونات قلوية أكثر انتشارا وأهمية مثال ذلك ماء ويشي الحار ونحوه والمتسلطن فيه هو كربونات الصودا والغالب أن يكون هذا الملح منصوبا بكربونات كل من الجير والمغنيسيا ونحوهما من الاملاح المتعادلة والعادة أن تحصل هذه المياه محتوية على قليل من حمض الكربونيك ذاتيا بما في تصاعد هذا الغاز ترسب الكربونات الترابية لانها لا تذوب في الماء ولذا يتكون على سطح الماء القلوي قشرة رقيقة قزحية من

كربونات الجير وهذه المياه تستعمل فيصاح لامتناع عن الخواص التي تتولد في المعده وتستعمل أيضا في داء الخنازير والاحتقانات الحشوية وهناك تركيب ماء ويشي المأخوذ من ينبوع المسعى بترشوميل

(جدول تحليل ماء ويشي)

جرام	الاصول الموجبة ثقف ١٠٠٠ جرام منه	
	درجة حرارة ينبوع	
	٤٥	+
٠.٨٢٦	حمض الكربونيك المنفرد	
٤.٨٩٣	بي كربونات الصودا	
٠.٣٧٨	البوتاسا	=
٠.٣٣٥	المغنيسيا	=
٠.٠٠٣	الاسترونسيانا	=
٠.٤٤١	الجير	=
٠.٠٠٤	أول أكسيد الحديد	=
آثار	أول أكسيد المنجنيز	=
٠.٢٩١	كبريتات الصودا	
٠.٠٢٨	نوسفات الصودا	
٠.٠٠٤	زرنيجات الصودا	
آثار	بورات الصودا	
٠.٥٣٤	كلوريد الصوديوم	
٠.٠٦٥	سليس	
آثار	مادة عضوية قارية	

وهناك مياه قارية تحتوي على صكربونات الصودا المتعادل فيه وجد بالنظر المصري وملاذ البحر وعلى شواطئ البحر الاسود برك تحتوي ماءها على تحت كربونات الصودا المسمى بالنظرون

(الثالث المياه الحديدية)

أغلب المياه يحتوي على يسير من الحديد ذات باقية لكن المياه الحديدية هي التي تحتوي على مقدار مناسب من الحديد بحيث تكون ذات خواص علاجية مخصوصة فالحديد هو الذي يميز هذه المياه ويكسبها خواص طبية ويوجد فيها على حالة ملح حديدي ويعرف وجوده بجملة أوصاف أو فصحها الطعم المخصوص الذي يشبه طعم المداد وعند خروجهما من الأرض تكون صافية جدا وإذا يستكشف فيها الحديد بالجواهر الكشافة ككبريت ايدرات النوشادر الذي يكسبها اللون الأحمر وسانورا البوتاسيوم الحديدي الأصفر الذي يلوونها بلون أزرق بل يرسبها راسبا أزرق متى ركبت وحضت تحمض ضاقتا وأغلب المياه الحديدية تتعكر بعد زمن يسير فيرسب منه راسب مغري فالأحوال التي تمسك في هذه المياه والجاري التي تجري فيها تكون مغطاة بطبقة مغرية صادة وامتحان هذا الراسب يؤذن بوجود الحديد في هذه المياه

والغالب أن تكون المياه الحديدية باردة وأحيانا يكون فيها المنجنيز مصاحبا للحديد على حالة كبريتات المنجنيز

ثم إن الحديد يوجد في المياه على ثلاث أحوال مختلفة أي على حالة كربونات أول أو كسيد الحديد وعلى حالة كبريتات أو بوكريتات أول أو كسيد الحديد أو على حالة كبريتات أول أو كسيد الحديد

ومن هذه المياه ما يحتوي على الأيدروجين المكبرت ومن المعلوم أن هذا الغاز لا يرسب أملاح الحديد ولتشكل على هذه الأنواع الثلاثة واحد بعد واحد فنقول

(المياه الحديدية الكربونائية) هي المياه الحديدية الأكثر انتشارا في الكون وكربونات أول أو كسيد الحديد الذي لا يذوب في الماء طبيعة يكون ذات باقية هذه المياه بجمض الكربونيك المفرد الكاش فيها دائما وبعض هذه المياه يتور كالمياه الحوامضية وطعمها المدادي يكون مختفيا قليلا بجمض الكربونيك الذائب فيها وهي ألد المياه الحديدية وأسهلها هضمًا والحديد لا يوجد فيها بمقدار عظيم فكثير من المياه الحديدية القوية ما لا يحتوي إلا على ٤ أو ٥ سنتيغرامات من كربونات الحديد أو كبريتات الحديد في اللتر الواحد والمياه

الهضوية على كثير من الحديد يوجد فيها سعة ٩ ستيجرامات
 وكلما كانت هذه المياه باردة كانت أكثر اشجاءاً بحمض الكرونيك وأكثر
 احتواءً على كربونات الحديد وذلك أن حمض الكرونيك هو المذيب لكربونات
 الحديد الذي تلاقه هذه المياه حال سيرها فتشبع به في باطن الأرض ومقي
 كانت درجة الحرارة مرتفعة وطردت جزءاً من حمض الكرونيك بقل تأثير
 اذابة هذه المياه ومقي عرضت للهواء تفقد أغلب ما فيها من حمض الكرونيك
 بعد زمن يسير فيرسب منها كربونات أول أكسيد الحديد الذي مقي امتص
 أكسجين الهواء فيفقد حمض الكرونيك فيستحيل الى سيكوي أكسيد
 الحديد الايدراقي الاسمر فهذه كمية تكون الرسوبات المفردة التي تشاهد
 حول منبع الينابيع الحديدية فيستكون منها أحياناً وحل في الاسرار من التي
 تمكث فيها هذه المياه وهذا الوحل تجتمع فيه بعض مواد لا توجد في المياه
 الا بمقدار قليل جداً ولذا استكشف المعلم والكثير الرديج الكاش في أغاب
 المياه الحديدية بمقدار قليل جداً بالبحث عنه في هذا الوحل

ومما قلناه يعلم أن المياه الحديدية يعسر حفظها لأن حمض الكرونيك مقي
 تصاعد منها شيئاً يسيراً بسبب أغلب الحديد على حالة سيكوي أكسيد الحديد
 الايدراقي وهنالك شرط ضروري لحفظها وهو وجود الكربونات الترابية أو
 القلوية التي تضبط حمض الكرونيك بقوة أكثر من كربونات الحديد وحيث
 ان امتصاص المسالك الهضمية الحديدية متى كان قابلاً للذوبان في الماء أهمل
 من امتصاصها اذا كان غير قابل للذوبان به بفضل في الاستعمال من الباطن
 المياه الحديدية التي يكون فيها حمض الكرونيك مضبوطاً بملاح قلوية أو
 ترابية

(المياه الحديدية الكريستالية) المعلم بيرزيليوس قد استكشف جسمين في ماء
 بورلامس بلاد السويد فسمى أحدهما حمض الكريستيك وسمى الثاني حمض
 الايوكرينيك ثم وجد في عدة مياه معدنية حديدية بل قبل انهما يوجدان
 بمقدار قليل في مياه المطر متحدتين بالوتاسا أو الصودا ووجود هذين الحمضين
 في بعض المياه الحديدية مهم جداً لانهما يكسانا خواص طبية مخصوصة
 وهما يتولدان في الاراضي المشربة بمواد عضوية كالاراضي التي يوجد

فيها التورب ويسيكوي أو كسيد الحديد الايدراقي فالمواد العضوية الموجودة
في التورب تحمله الى أول أو كسيد الحديد الذي يتحد بالخصين المذكورين
الماشئين عن تأكسد المواد العضوية المذكورة

وعلى مقتضى ما ذكره المعلم بيرزيليوس يستخرج هذان الحمضان من رواسب
المياه الحديدية المقربة ويكون ذلك بتعليق مع محلول البوتاس الكاوية الضعيف
فهذا المحلول يذيب حمض الكبريتيك وحمض الايوكرينيك ثم يرشح السائل
ويحمض بقليل من حمض الخليك ثم يضاف اليه محلول خلات النحاس
فيستكون راسب أسمر هو أوكريينات النحاس ثم يرشح السائل ثانية ويشبع
بكريونات النوتشار ثم يضاف اليه مقدار آخر من خلات النحاس ويبقى
فيستكون راسب أخضر ضارب للزرقة هو صكترينات النحاس ومتى علق
ايوكريينات النحاس أوكريينات النحاس في كثير من الماء وحلل كل منهما
بالايدروجين المكثرت ينصل هذان الحمضان ذاتيين في الماء ومتى رشح هذان
المحلولان وصعدا في الفراغ تنفصل الحمضان مادتين لاشكل لهما

وحمض الكرينيك جوهر أصفر ناصع لا يتأور ويزوب في الماء والكحول طعمه
حامض قليلا ثم قابض والتلويات تذيبه بسهولة عظيمة واذا عرض لمحاولة للهواء
يختص منه الاوكسيجين فيستحيل الى حمض الايوكرينيك

وحمض الايوكرينيك لونه أسمر يذوب قليلا في الماء وكثيرا في الكحول الخالي
من الماء وطعمه قابض ومتى أضيف حمض مضعف بالماء الى محلول مركز
مكون من كرينيك أو ايوكريينات قلوي يرسب الحمضان منهما تترسب ضاربة
للحرة أو الصفراوية

وأوكسيد الحديد الموجود في المياه المحتوية على حمض الكرينيك يكون على
حالة أول أو كسيد الحديد وكريينات أول أو كسيد الحديد يذوب في الماء
ومتى عرض لمحاولة ملامسا للهواء فان أول أو كسيد الحديد يردا تدا كسدا
فيرسب جاذبا معه حمض الكرينيك وحمض الايوكرينيك واذا أضيف أروتات
القصة الى ماء محتوي على كريينات الحديد يرسب راسب سفحي أو مورعوري
أو يتلون السائل بأحد هذين اللونين

(المياه الحديدية الكبريتاتية) هذه المياه ليست كثيرة الانتشار في الكون

وتحتوي على الحديد على حالة كبريتات أول أكسيد الحديد الذي يستعمل
جزء منه الى كبريتات يسكووي أو أكسيد الحديد متى كانت هذه المياه معرضة
للجفاف ويتكون كبريتات أول أكسيد الحديد من التأكسد البطيء الذي
يحصل في بئرته الحديدية بطن الأرض فحوض الكبريتيك الذي يتولد منه جزء
منه بالالومين متى وجد هذا القلوي الترابي مع كبريتور الحديد حال تأكسده
والدليل على ذلك أن بعض المياه الحديدية الكبريتاتية تحتوي على مقدار عظيم
من الالومين وهذه المياه اذا صنعت ملائمة للهواء تتكثف في سبب مناراسب
مغري مكون من تحت كبريتات ثالي أو أكسيد الحديد ويكنى تعريض للهواء
زمناسيرا لتجرد عن القليل من كبريتات الحديد الذي كان دائما فيهما
والاطباء يفضلون المياه الحديدية الكبريتاتية أو الكبريتاتية على هذه المياه
لان طعم الاولى والثانية أقل كراهة وتصلحها المعدة بسهولة ولينسب الى أن
المياه الحديدية الكبريتاتية تحتوي على حديد أكثر مما في المياه الحديدية
الكبريتاتية أو الكبريتاتية والمياه الحديدية جيدة الاستعمال في الطب
وهي مقوية وخاصة تستعمل في الحاروروز أي استنقااع اللون وفي السيلان
الابيض

(الرابع المياه الطبية)

بررت العادة بأن موضع في رتبة المياه المعدنية المصلحة عدة مياه مشهورة
بأصلاح متعديلة مختلفة من بجلتها المركات الشائبة العناصر التي يدخل
في تركيبها الكاورد والروم أو اليود والاملاح التي توجد في هذه المياه هي
أملاح كل من الصودا والمغنيسيا والجير ويمكن تقسيم المياه المصلحة الى ثلاثة
أقسام الاول المياه التي تتسلط فيها الكلورورات والثاني المياه التي
تتسلط فيها الكبريتات والثالث المياه التي تتسلط فيها البرورورات
والبيودورات ولندكرها واحدا بعد الاشارة على هذا الترتيب فنقول
(الاول المياه المصلحة الكلورورية) الكلورورورات التي توجد في المياه
المصلحة هي كالوروركل من الصوديوم والمغنيسيوم والكالسيوم
فكلورور الصوديوم أكثرها انتشارا في المياه المعدنية فيكم بطعم مالحا
واصحا يابس المرارة ومن المعلوم أن هذا الملح كثير الانتشار في الكون وأن

رسوبات ملح الطعام المصروفة بالماء والجص كثيرة الوجود في التسكوير
الثلاثي من الاراضي الثانية السقلى فالمياه التي تحت الارض منى قابلت هذه
الرسوبات تدبب منها الاملاح القابلة للذوبان فيها ثم تتغير على سطح الارض
مشحونة بمقدار مختلف من ملح الطعام أى كلورور الصوديوم

وبجاءة من هذه النشايح يستخرج ملح الطعام منها ومنها ما هو مشحون بكثير
منه وبعد تصعيد هذه المياه المالحة يبقى ماء أى توجد فيه مركبات مختلفة
خصوصا البرومورات واليودورات القلوية فالتأثير القوي الخاص ببعض
المياه الامية في معالجة الداآت الخنازير به ناشئ عن وجود قليل من اليودور
القلوى فيها خصوصا البرومور القلوى وتحتوى هذه المياه المعدنية أيضا على
أملاح أخرى ذات نسبة فيها خصوصاً كالورور المغنيسيوم وكلورور الكالسيوم
وكربونات وكبريتات خصوصا كبريتات الجير

وكثيرا ما تكون المياه الكالورورية مشحونة بكثير من جص الكربونيك
وبعض المياه الكالورورية المحتوى على كبريتات يصير كبريتاتى مرم
خلال أراض مشحونة بمواد عضوية ولتحلل للمياه المالحة الكالورورية بماء
الحرف نقول

(ماء البحر) من المعلوم أن ماء البحر يحتوى على مقدار عظيم من كلورور
الصوديوم وهذا الملح معجوب بكلورورات أخرى وكبريتات خصوصا
كبريتات المغنيسيا وطعمه المر ناشئ عن كبريتات المغنيسيا الكاث فيه ومنى
رسب ملح الطعام من ماء البحر الذى ركز على النار بالتصعيد المناسب يبقى منه
ماء أى يحتوى على الكبريتات وعلى أملاح أخرى ومن المعلوم أن هذه المياه
الامية تستخرج منها كبريتات الصودا وأملاح بوتاسا وقد استكشف الماعلم
بالا والروم فيها ويحتوى ماء البحر أيضا على قليل من الفوسفور وعلى حالة
فوسفات وعلى قليل من الرينج على حالة زربخات وتحتوى أنواع الاشنة
النابتة فيه على قليل من أجسام معدنية كالكافور والرصاص والنحاس
والخارصين والكوبالت والبيكل

وهذا تركيب ماء البحر ولم يذكر فيه الا الجواهر التي يحتوى على مقدار عظيم
منها حتى انها توزن بسهولة

(جدول تحليل ماء البحر)

الاصول الموجودة في ١٠٠٠ جرام	الاوقياتوم	البحر المتوسط
منه	أي البحر المحيط	أي بحر الروم
كلورور الصوديوم	جرام ٢٥١٠	جرام ٢٧٢٢
= البوتاسيوم	٠٠٥٠	٠٠٧٠
= المغنيسيوم	٢٠٥٠	٦٠١٤
كربونات المغنيسيا	٥٠٧٨	٧٠٠٢
= الجير	٠٠١٥	٠٠١٥
كربونات المغنيسيا	٠٠١٨	٠٠١٩
= الجير	٠٠٠٢	٠٠٠١
= البوتاسا	٠٠٢٣	٠٠٢١
يودور و برومور	آثار	آثار
مواد عضوية	آثار	آثار
ماء وفقد	٩٦٥٠٥٤	٩٥٨٠٣٤
	١٠٠٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠٠

ولاجل استكشاف القليل من اليود في محلول يحتوي على الكلور والبروم
أوصى بعضهم بتسحين هذا المحلول مع فوق كلورور الحديد فيصفى اليود
ويتميل فوق كلورور الحديد الى أول كلورور الحديد
وتركيب ماء البحر ليس واحدا ومقدار الاملاح الموجودة فيه يختلف على
حسب المقاييس وكربونات الجير يكون كثيرا فيه خصوصا بقرب الشواطئ
ومقدار كلورور الصوديوم يكون في البحار الاستوائية أكثر مما في البحار
القطبية ويتنص كثيرا في بحر بلطيق والبحر الاسود
وكلورور المغنيسيوم يصاحب كلورور الصوديوم في أغلب المياه الطبيعية لكنه
لا يوجد الا بمقدار قليل ومع ذلك فهناك مياه معدنية تحتوي على مقدار عظيم
من هذا الملح

وكاوردور الكالسيوم ~~كثيرا~~ ما يصاحب كلوردور المغنيسيوم في المياه الكالوردية

(الثاني المياه المحيطة بالكبريتاتية) الكبريتات المتعادلة التي تدخل في تركيب المياه المحيطة هي كبريتات كل من الصودا والمغنيسيا والجير وأغلب المياه المحيطة تحتوي على هذه الكبريتات ومتى تسطفت هذه الاملاح في المياه تسمى هذه المياه كبريتاتية وهي تنقسم الى ثلاثة أقسام على حسب تسطفت كبريتات الصودا أو كبريتات المغنيسيا أو كبريتات الجير

فمثال المياه المحيطة المحتوية على مقدار عظيم من كبريتات الصودا ماء كارلسباد (من بلاد المجر) ويتايع هذا الماء حاراً وهو صاف ومتى شرب لا يحس منه أولاً الا بطعم قليل ينسبه طعم مرقعة الدجاج ثم يظهر فيه طعم قلوياً مالح كريه جداً ويستعمل مسهل بسبب المقدار الكثير من ~~كبريتات~~ الصودا الموجود فيه

ومثال المياه المحيطة المحتوية على كثير من كبريتات المغنيسيا مياه ايسوم (من الانكلترا) وكان يستخرج منها قديماً كبريتات المغنيسيا الذي سمي بملح ايسوم زمانا ويلا ومياه سيدلتن وسيدشوست وبولنا (من بلاد المجر) تحتوي على مقدار عظيم من كبريتات المغنيسيا ومشهورة بأملاح أخرى وهي باردة ذات طعم مر وتاثير مسهل

(الثالث المياه المحيطة البروموردية اليودوردية) جلة من المياه المعدنية تحتوي على قليل من البروم أو اليود أو من هذين العنصرين معا وهذا ان الجسيمان يتحدان عادة بالصوديوم وأحيانا بالمغنيسيوم ونادرا بالكالسيوم وهذه البرومورات واليودورات ليست الا اصول المتسلطة في الماء المعدنية لان الكلورورات توجد فيها مقدار عظيم خصوصا كلوردور الصوديوم ومع ذلك فقد يكون الماء الكالوردوري محتويا على مقدار مناسب من برومور ويودور فيصحب خواص علاجية مخصوصة فيستحق أن يسمى بروموريا أو يودوريا أو بروموريا يودوريا وان تسطفت فيه الكلورورات لانها أقل تأثيرا والمياه الامية التي تبقى بعد استخراج ملح الطعام من ماء البحر تحتوي على مقدار مناسب من برومور المغنيسيوم ولهذا أوصى باستعمالها

في كمية الامر لفض الخنازيرية

وهذا الماء معدني يحتوي على مقدار عظيم من برومور المنيسيوم وهو ماء
البحر الميت ويسمى ببحر يهودا وهذا البحر موضوع في فلسطين بولاية تحتوية
على كثير من رسوبات ملحية وشهيرة بانخفاض عظيم أسفل سطح بحر الروم
وانما يسمى بالبحر الميت لانه لا يوجد فيه أدنى كائن عضوي حي وهذا التركيب على
حسب تحليل المعلقين جيلين وبوسنجولت

(جدول تحليل ماء بحيرة لوط)

(المعروفة بالبحر الميت)

الاملاح الموجودة في ١٠٠٠ جرام منه	نسبة	نسبة
كلورور المنيسيوم	١١٧٠٧٣٤	١٠٧٠٢٨٨
= الصوديوم	٧٠٠٧٧٧	٦٨٠٩٦٤
= الكالسيوم	٢٢٠١٤١	٢٥٠٥٩٢
= النوتاسيوم	١٦٠٧٢٨	١٦٠١١٠
برومور المنيسيوم	٤٠٢٩٢	٤٠٣٠٦
كبريتات البير	٠٠٥٩٧	٠٠٤٢٤
كلور ايدرات النوشادر	٠٠٧٥	٠٠١٢
كلورور المنجنيز	٢٠١١٧	٠٠٠٠
= الالومنيوم	٠٠٨٩٦	آثار
نترات	آثار	٠٠٠٠
يودورات	٠٠٠	آثار
مجموع المواد الثابتة	٢٤٥٠٣٩٨	٢٢٧٠٦٩٧
ماء	٧٥٤٠٦٠٢	٧٧٢٠٣٠٣
المجموع	١٠٠٠٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠٠٠

قال المعلم جيلين ان كتلة هذا الماء ١٢١٢ ر١ وقال المعلم بوسنجولت
ان كتلته ١٢١٩ ر١ وحيث ان هذا الماء يحتوي على مقدار عظيم من

كلورور المغنيسيوم ورومور المغنيسيوم يلزم أن يكون ذا خواص علاجية
مخصوصة

(الخامس المياه الكبريتية)

هذه المياه تحتوي على بعض الكبريت ايدريك أو على كبريتورات قلووية
وتعرف بطعمها ورائحتها التي تشبه رائحة البيض المذروا وازونات الرصاص
يكون فيها اراسما يختلف لونه من السخابي الى الاسود وهذا اللون ناشئ عن
كبريتورات الرصاص الذي تكون

وهي تنقسم الى مياه كبريتية طبيعية و الى مياه كبريتية عارضية فالاولى هي
التي تنبهر من الاراضي الاصلية وقيل ان تركيب هذه المياه في قاع الارض
الاصلية كتركيبها عند خروجها من الارض وهي حارة عادة والثانية عداوة
عن ينابيع مطية صارت كبريتية لما صرت في الطبقات السطحية من الارض
بسبب اتصال الكبريتات الموجودة فيها الى كبريتورات بتأثير المواد العسوية
الكائنة في الاراضي المذكورة ولتشرح هذين القسمين واحدا بعد واحد
فنقول

(الاول المياه الكبريتية الطبيعية) يوجد بالفطر المصري ماء كبريتي محالوان
وهذه المياه كثيرة الانتشار في محال مختلفة وهي صافية وعند خروجها من
الارض تارة تكون لالون لها وتارة تكون ذات لون أصفر صارب للحسرة
وفي هذه الحالة الاخيرة تنهى بأن تصبح متعكرة أو لبيبة بفعل رصها للهواء كما
سند ك ذلك قريبا

وكتامتها تحالف كثافة الماء المقطر قليلا لان الليز الواحد منها لا يحتوي
الا على ٢٥ الى ٣٥ ستيجرام من المواد الجامدة

وجميع ينابيع هذه المياه تنشر منها قيع عند خروجها من الارض وهي
من كسبة من أروث محلو طيب بعض آثار من الايدروجين المكثرت وخالصة عن
جص الكريونيك وفي بعض ينابيع الحارة الكائنة بحمال الپيرينية
يستشق المرضى العارات والابجرة التي تصاعدها بعد حطها عقدا
مناسب من الهواء

ومتى أغليت المياه الكبريتية المنسوية بحمال الپيرينية تصاعدها قليلا من

الايديوجين المكبرت وتأثيرها قوى واضح
وقد تنازع الكيميائيون في طبيعة الاصل الكبير في المؤثر في هذه المياه والذي
المخط عليه الرأي الآن أنه أول كبريتور الصوديوم
وأوراق الفضة الرقيقة متى غمرت في هذه المياه تنقبض بعد زمن لانها تعطل
الايديوجين المكبرت فيسواء كبريتور الفضة ذو اللون الأحمر
وإذا أغلقت هذه المياه الكبريتية يتصاعد منها قليل من الايديوجين المكبرت
لأنه يوجد فيها ليس يحلل كبريتور الصوديوم
وتحتوي هذه المياه على أول كبريتور الصوديوم كما قلنا وعلى السليس وكالور
الصوديوم وكربونات السودا وسليكات السودا ومادة عصوية
والمادة العصوية الكالسة في المياه الكبريتية المنسوبة الى جبال الپيرنييه
ينبغي الاعتناء بعرفتها فاما أن تكون ذاتة واما أن تكون راسبة وفي هذه
الحالة الأخيرة اما أن تكون لاشكل لها واما أن تكون ذات شكل
لغنى معدما أكبر في حار محتوي على مادة عضوية بكثرة حتى وصل الى درجة تركيز
مناسبة فانه يكتسب لونا أصفر اكلوا وتنشر منه رائحة المرقة وهي تصاعد
جميع المياه يتصل على مادة صارية للسيرة تنقسم بالحرارة ويتصاعد منها قليل
من النوشادر وهذا ناشئ عن مادة عضوية آزوتية تسمى باريجين ومتى فصلت
هذه المادة بالتصعيد يذوب بعضها في الماء نايسا ويحللها الماء يتصل منه
راسب واقربا ملاح الرصاص وتترات الفضة يرسها راسبا أيضا يكتسب
لونا صاريا الحمرة

وكثيرا ما يوجد في البحار التي تجري فيها الناييس أوفى المستودعات التي
تحتفظ فيها هذه المياه رسوبات مكونة من مادة هلامية لاشكل لها تارة نصف
شفافة وتارة معتمة تسمى (جليرين) أي المادة الهلامية وهي رخوة دسمة الملمس
والغالب أن يكون لونها أبيض ضارب بالسحابة وأحيانا تكون ذات لون
وردي أو أحمر بل أسود وهذا اللون الأسود ناشئ عن كبريتور الحديد المتصل
من مرور لسول من ماء حديد في النوع الكبير وكبريتور الحديد
الذي قد تكون مقدار قليل منه يبقى أولا إذا نال كبريتور الصوديوم ثم يرسب
مع المادة العصوية كلما رسبت والظاهر أن ملامسة الهواء ضرورية لتكون

المادة الهلامية وهذا دليل على أن الباريجين والمادة الهلامية متماثلتان
تركيباً

ولنبه على أن المادة الهلامية أزوتية ومق احترق يبق منها السليس فقد
وجدت أصناف من هذه المادة يحتوى كل ١٠٠ جزء منها على نحو ٨٠ جزءاً
من السليس ونظن بعضهم أن هذه المادة ترسب من المياه المعدنية عند رسوب
السليس الذي يجذب معه المادة العضوية عند رسوبه من الماء المعدني وقد
ذكر بعضهم وجود آثار من اليود في هذه المادة

ويوجد في بعض الينابيع خلاف المادة العضوية العديمة الشكل التي
ذكرناها جوهر خطي هو عبارة عن أشنة مائية سماها بعضهم بالأشنة
الكبريتية (سميت بهذا الاسم لوجودها في المياه الكبريتية) وهذه المادة
لا توجد إلا في المياه الكبريتية التي درجة حرارتها أقل من ٥٠ - وهي مكونة
من خيوط دقيقة للغاية يختلف طول الواحد منها من ملليمتر واحد إلى بعض
سنتيمترات وهي إما أن تكون ساجحة في الماء المعدني وإما أن تكون قطعة
بعضها حول قطعة من المادة الهلامية أو حول حجر على هيئة قنزعات أو رعب
قطي وإذا توغل فيها بالمطار المعظم ترى على هيئة أبايب أسطوانية ملساء
شفافة مملوءة بحبوب مستديرة وكثيراً ما تحتوى على حيوانات صغيرة

وقد شوهد أن تأثير الهواء في المياه المعدنية ضروري لتولده الساعات وهي
على أصناف فالغالب أن تكون بيضاء ومهما ما يكون ذالون أحمر أو أحمر
وتركيبتها مشابهة لتركيب المادة الهلامية وإذا احترق يبق منها مقدار عظيم
من رماد سلسي وإذا كانت بقية لا تصكون محتوية على الكبريت ورمادها
يحتوى على قليل من اليود أيضاً

(تأثير الهواء في المياه الكبريتية) من المعلوم أن المياه الكبريتية تتلف
بإلامستها للهواء بسرعة مختلفة وهذا التلف يصير قل هذه المياه وتوزيعها
في محالها وحفظها عسراً فهالك ينابيع تتلف حال سيرها في مجاريها إذا لم
تكن هذه المجاري مملوءة قباباً بحيث يدخل فيه الهواء ولو بمقدار قليل فيجنى
من الجزء العلوي لمجاريها ومن قبوات المستودعات التي تحفظ فيها مقدار
عظيم من كبريت أصفر على هيئة غبار متباور ومزوح بالآثار من مواد غريبة

وهذا الكبريت ناشئ عن احتراق الايدروجين المكثب الذي يتصلب على
الدوام بمقدار قليل من هذه المياه الكبريتية الكثرة القبول للتلفه كبريتور
الصوديوم فيتحال فيم يبطء بمحض الكبريتيك الكائن في الهواء وخصوصا
بمحض السيليك المتفرد الموجود في هذه المياه بمقدار عظيم فاذان الحصان
الوكسجينيان يوتران في كبريتور الصوديوم بمساعدة المياه فتتأثر بمحض
الكبريتيك فيسهل فيصاحدا لايدروجين المكثب منهم يكون الاثر قليل القوة
بطيئا جدا

وهذه المياه كبريتية تتعكر وتنتهي بان تكتسب لونا ابيض في الاسواق من سق
كانت معرضة للهواء من ساقط الاخمض السيليك الكائن فيها هو السبب
في حصول هذه الطاهرة العجيبة فتأثر هذا الخمض من كبريتور الصوديوم
أو كسجين الهواء بسرعة فيستحيل الصوديوم الى اوكسيد الصوديوم
الذي يتحد بمحض السيليك فيتكون سيليكات الصودا فينفرد الكبريت
وحث ان هذا الجسم يبقى في حالة تجزئة عظيمة يتولد عنه لبن الكبريت ويرسب
اغلبه من السائل

وحض الكبريتيك الكائن في الهواء يساعد بمحض السيليك في اكتساب
المياه اللون الابيض اللبني

(الثاني المياه الكبريتية العارضية) قد علم منذ زمن طويل ان كبريتات
البار أو أي كبريتات قلوية ذاتب في الماء يستحيل على الدرجة المعتادة الى
كبريتور علامته للمواد العضوية وصعوبة كبريتات الحبر هو الاكثر انتشارا
في المياه فاذا مر ماء محتوي على كبريتات الحبر من خلال ارض مخروبة الى
مواد عضوية كدقة من التورب فان تحال هذا الملح يتبدل في الحال فيستحيل
الى كبريتور الكالسيوم فهذا الماء الكبريتي يتكون تكموا عارضا في باطن
الارض من وجود مواد عضوية

وقد ثبت ان ماء الآبار يصير كبريتا دفعة متى اختلطت بمياهها بارئشاح
مواد عضوية من باطن الارض

وكبريتات الصودا الذي يوجد في كثير من المياه يستحيل بالطريقة المتقدمة
الى كبريتور الصوديوم أيضا فينتج ان يقال ان كبريتور الصوديوم الكائن

في مياه جبال البريقية متصكون في أغوار الارض من استعمال كبريتات
السدوا بواسطة المادة العضوية التي توجد في جميع هذه المياه والمياه
الكبريتية العارضية التي هي نادرة غالباً تكون محتوية على أملاح أكثر من
المياه الكبريتية الطبيعية ويحتوي غالباً على النوشادر والأملاح التي توجد
فيها هي الكبريتات والكلورورات والكربونات

واعلم أن كبريتور الكالسيوم وكبريتور الصوديوم اللذين تكوّن من استعمال
كبريتات البير وكبريتات الصودا يتحللان في تصاعد من حملا لا يدروحين
المكبريت وحمض الكبريتونيك هو الذي يحدث هذا التحليل بمساعدة الماء كما
يحصل ذلك بواسطة حمض آخر أقوى منه

هذا والمياه المعدنية الكبريتية لها تأثير مخصوص في المجموع الجلدي والمجموع
الليثاوي فهي نافعة جداً في أمراض الجلد والأمراض الجلدية
والأمراض الخنازيرية وأمراض المفاصل وهذه المياه يثمر الالتقاء اليها لكن
التأثير العلاجي للمياه المعدنية يكون بمساعدة مساعدة عجيبة بما يستدعيه
استعمالها كتغيير محل المريض بعد سكته فيه مدة طويلة من بصره وكراحة
العقل وعدم اشتغال فكر المريض وهم في محلات المياه المعدنية وكذا باستعمال
واسطة شفاطية واهـ مال غداً مناسب طالة المريض وتغيير العادة وتأثير
الهواء الطالع الصحي الموجود في محال هذه المياه كل هذه شروط صحية نافعة
جداً لمساعدة التأثير العلاجي للدوية مساعدة قوية

(ثاني أكسيد الايدروجين أي الماء المكسب)

بدأ

استكشفه المعلم تينار عام ١٨١٨ عيسوية (استحضاره) لاجل تجهيزه بوضع
حمض الكلور ايدريك المضاعف بالماء في مخبر محاط بجليد ثم يهق ثانی
أكسيد الباريوم مع الماء بحيث تتكون منهما سيرة رقيقة القوام ثم يضاف
هذا الاوكسيد الايدري الى حمض الكلور ايدريك بجرأ بجرأ بشرط أن
لا يشبعه تشبعاً تاماً ويحرق الخليط بتضييب من رجح فيتكون كلورور الباريوم
وماء كسب كما توضح ذلك المعادلة الجبرية هكذا باليد كل = باكل + بدأ

وحيث ان الماء المكسج من مضغ بكثير من الماء ينبغي أن يتولد مقدار جديد منه في المحلول المتقدم ولاجل ذلك ينبغي أن يرش هذا المحلول بفض الكبريتيك المضعف بقدر حجمه من الماء وتكون المعاملة على البارد فيستكون كبريتات الباريات الذي يحصل بالترشيح فيصير المحلول محتويا على حمض الكورايديك مع الماء المكسج الذي تكون كما توهم ذلك المعادلة التجريبية

هكذا باكل + كبرايديك = باكل + باركبا

ثم يعامل هذا المحلول على الدرجة المعتادة شأى أوكسيد الباريوم الايدرا في كما تقدم ويستكون مقدار جديد من الماء المكسج من ثم بعد الترسيب بفض الكبريتيك والترشيح كما تقدم تكرر هذه العمليات مرارا الى أن يحصل على سائل مشحون بالماء المكسج انشعانا مناسباً وبعد اضافة ثاني أوكسيد الباريوم الايدرا في آخر مرة يحصل على محلول يحتوي على كلورور الباريوم وماء مكسج ومن حيث ان هذا المحلول يحتوي على قليل من حمض الكورايديك يضاف اليه كبريتات الفضة المسحوق شياً ولا يستعمل منه الا المقدار اللازم لترسيب الكورالكاش في كلورور الباريوم وفي حمض الكورايديك المفرد فيسول كلورور الفضة وكبريتات الباريات اللذان لا يذوبان في الماء ويولد أيضاً قليل من حمض الكبريتيك المفرد الناشئ عن تأثير حمض الكورايديك في كبريتات الفضة كما توهم ذلك المعادلة

التجريبية هكذا باكل + فادركبا = فكل + باركبا

ثم يرشح المحلول ويشبع تشبعاتاً بماء الباريات لترسيب حمض الكبريتيك المفرد ومن في فصل كبريتات الباريات بالترشيح يحصل على محلول ماء مكسج يركب في الفراغ فوق اناء محتو على حمض الكبريتيك فكلما فعل الفراغ يتصاعد الماء بخاراً فيمنعه حمض الكبريتيك وهذه الطريقة يمكن توصيل الماء المكسج الى حالة تركيز عظيم بل ويمكن بهذه العملية الحصول عليه نقياً والاحتراز المهم الذي ينبغي فعله لاحل نجاح العملية أن يغمر الاناء المحتوي على حمض الكورايديك المضعف بالماء في محلول مبرد وقت اضافة ايدرات الباريات وذلك لاجل عدم ارتفاع حرارة السائل لأن التسخين الذي

يُحصل فيه يكون ميبا في تحليل مقدار عظيم من ثاني أكسيد الأيدروجين
وهنا الطريقة أخرى أسهل من المتقدمة وهي أن يحال ثاني أكسيد الباريوم
الأيدراقي المعلق في الماء بتيار سريع من حمض الكرونيك النقي فيستكون
كربونات الباريوم الذي لا يذوب في الماء فيفصل منه بالترشيح ويكون المحلول
محتويا على الماء المكسج فيصعد في الفراغ كما تقدم

(أوصافه) هو سائل لالون ولا رائحة له شرابي القوام كثافته ١.٥٢ ر ١
وطعمه كره لأنه إذا وضع على اللسان يحس منه بلذع وطعم يثبته طعم بعض
الأملاح المعدنية

وهو يؤثر في البشرة بسرعة فيبيضها ويريل لون صبغة عماد الشمس وصبغة
الكركم وقوة انتشار بخاره أفضل من قوة انتشار بخار الماء ولذا يمكن تركه
في الفراغ إذا وضع بجانبه جسم ذو شراعية لامتصاص الماء كحمض
الكرونيك المركز

وإذا عرض الماء المكسج إلى درجة منخفضة مقدارها ٣٠ - تحت
الفقر فإنه لا يتجمد

ومتى صب الماء المكسج في الماء القراح فإنه يسقط في قاعه حالا ثم يذوب فيه
وهذا الاوكسيد قليل البقاء على حاله لأنه يتصل من نفسه متى كان نقيا
ومركزا جدا فيفقد نصف أوكسجينه بسهولة فيستحيل إلى ماء وبما أن
هذا التحلل باحاطته بالجليد فإذا عرض إلى درجة ٢٠ + يتصل جزء
منه فإذا كانت درجة الحرارة ١٠٠ + يتصل بسرعة مع فوران ولذا كان
تحليله سهلا جدا بأن يورن قليل منه ويداب في الماء ثم يغلى هذا المحلول في اناء
ويجلى الأوكسجين الذي يتصاعد منه فيكون وزنه كوزن الأوكسجين الذي
يبقى مقسدا بالأيدروجين في الماء الباقي بعد التحليل فينتج من ذلك أن الماء

المكسج تكون علامته الجبرية يدأ

وصورة الجهار المستعمل لهذا التحليل مرسومة في شكل (٣١) وهو مكون
من دورق (د) وأنبوبة مضمخة (أ) ومخبار مدرج مملوء من الرقيق (م) وحاملة
(ح) ومصباح (ص) وعلى حسب التركيب الماركل ١٠٠ جزء من هذا
الماء المكسج يحصل منها ما في تحلل ٩٥ ر ٥٢ جزء من الماء و ٤٧ ر ٥

برأس الاوكسيجين وعظم هذا المقدار من الاوكسيجين هو العلة في الحضور في
الماء الذي يحصل في وضع الماء المكسجين على الحرارة أو لاس اجسام
التي تحللها

ويحلل الماء المكسجين أيضا بعلامته اجسام تارة تبقى بدون تغير وتارة
تتأكسد وتارة تحلل ومما قلناه تنبع ثلاثة تفاعلات ذكرها هنا نقول

التفاعل الاول أن يوضع الماء المكسجين ملامسا لثاني اوكسيد المنجنيز أو
للبلاتين الاسود أو الذهب أو الفضة أو القصص فيتحلل بسرعة مع فوران
بدون أن يحصل في الاجسام التي أحدثت هذا التحليل أدنى تغير والظاهر أن
هذه الاجسام لا تؤثر بجملة الكيمياء بل بعلامته فقط وهذا التحليل مهم
لأنه جعل أنموذجا لعلامته تفاعلات مهمة مثله ومثابه له وهذه التفاعلات غير
متعلقة بالتحليل الكيمياء فلك الاجسام أثرت بوجودها فيه فقط أو
بعلامته فقط وقد سمي المعلم ببرزيلوس التأثير الذي يحصل من هذه الاجسام
(ككتلير) كلمة يونانية معناها تأثير الملامسة والاجسام التي توجد فيها هذه
الخاصية تسمى (كتليزية) كلمة يونانية معناها الاجسام التي تؤثر بعلامتها
وإنما أدخل المعلم ببرزيلوس كلمة كتليزية في الاصطلاحات الكيمائية لاجل
بيان الظاهرة التي تحصل متى أحدث جسم مجرد وجوده في كيمياء أو
انحداد بدون أن يتغير حاله فالاجسام التي تقدم الكلام عليها في تفاعل الماء
المكسجين في تقدمه كافا من اوكسيجينه بدون أن تكتسب شيئا ولا تفقد شيئا
وسترى في الكيمياء المعنوية ان شاء الله تعالى أن البلاطين الجزأين يتحدان
الكول الى حمض الحامك وهذا يكون تأثيرا اوكسيجين الهواء الجوى
في الكول مع أن البلاطين الجزأين لا يحصل فيه أدنى تغير وانما يؤثر بوجوده وأن
النشاء يستحيل الى - ليكور أي سكر عنب بتأثير حمض الكبريتيك المنهف
بالماء والدياستاز فيه (والدياستاز أي القاروق جوهر أزرق على هيئة مسحوق
لا شكل له لا يذوب في الكول ويذوب في الماء ويستخرج من جميع حبوب
الفصيلة النجيلية متى كانت عنبية كالقمح والشعير ويستخرج من البطاطس
أيضا) وهذا مثال آخر لتأثير الملامسة

وإذا أضيف يسير نقط من حمض الكبريتيك إلى الماء المكسج المنحل
بسبب وجود الأجسام التي تقدم الكلام عليها فيه يثقب تصاعداً الغاز حلالاً
ثم تصاعد ثانياً حتى شبع الحمض بقاعدة

التفاعل الثاني أن يوضع الماء المكسج على الزرنيخ والسلينيوم فيكسجنهما
بقوة ويحبلهما إلى حمض الزرنيخيت وحمض السلينيك أو أن يضاف إليه
محلول البارييتا والاسيترونيك أو البيرفيريت ثنائي أو كسيد الباريوم
أو ثنائي أو كسيد الاسيترونيوم أو ثنائي أو كسيد الكالسيوم لأنها
لا تذوب في الماء أو أن يضاف إلى أول أو كسيد الصاس الأيديات فيحبلها إلى
فوق أو كسيد الصاس وإذا وضع على كبريتور الصاس أو كبريتور
الانثيمون أو كبريتور الصاس يحبلها إلى كبريتات الصاس أو الانثيمون
أو الصاس وقد انتفع بهذه الخاصية في تصليح النقوش والرسوم المعلقة
بكبريتورات فالرسوم المصنوعة بـ ~~بـ~~ كبريتونات الصاس متى أثر فيها
الأيدروجين المكثرت حدث فيها بقع مائلة للسواد لانه يتكون كبريتور
الصاس وحيث أن الماء المكسج خاصيته أن يحبل كبريتور الصاس
الذي هو أسود إلى كبريتات الصاس الذي هو أبيض ينتج من ذلك أن ثنائي
أو كسيد الأيدروجين واسطة عظيمة لازالة البقع المدكورة وكيفية ذلك
أن يوضع منه بواسطة قلم التصوير على الاجراء المعلقة فيظهر تأثيره بعد دقيقة
أو دقيقتين وهذه الكيفية أصل المعلم ينار رسومه عالية الثمن جداً كادت
تفقد لولا هذه العملية

التفاعل الثالث أن يوضع الماء المكسج على بعض الأجسام فيتحلل هو
ويحللها مثال ذلك أن يوضع على أو كسيد الفضة فيتحلل كل منهما ويكون
التفاعل قوياً جداً حتى أنه يكون معه وبأثر رقيقة وإذا وضع الماء المكسج
على محلول فوق منبهيرات البوتاسايزيل لونه في الحال ويرسب من ذلك راسب
أسمر هو فوق أو كسيد المنجسير الأيدرات وتصاعد الأوكسيجين الناشئ عن
حمض فوق المنجسيرين وعن الماء المكسج وأبصامتى أصيف محلول
في كرومات البوتاسا إلى ثنائي أو كسيد الباريوم المداب في حمض الكلوريدريك
المتنوي على الماء المكسج تصاعد مقدار عظيم من الأوكسيجين ويتصل

حوض الكروميث والماء المكسجين في الحال والذي استكشف هذه التفاهات
الهيبة المعلم برودي عام ١٨٥٠

ويستكون قليل من الماء المكسجين في أحوال مختلفة ففي تحويل الماء بالعمود
الكهربائي على درجة منخفضة يشكون حول القطب الموجب قليل من هذا
الأكسيد وقال المعلم اسكتين انه يتكون في كل تأكسد بطيء في تأكسد
الفوسفور البطيء الذي يتولد منه الاوزون يتولد قليل من الماء المكسجين
ويكون الامر كذلك متى تأكسد بعض الفلزات كالتارمين والقصدير
والكلسيوم والقصاس بواسطة الماء أو الماء المحض وأيضا يتولد من تأكسد
بعض المواد العضوية البطيء كالإثير قليل من الماء المكسجين
ولا بد التحقق من وجود القليل من الماء المكسجين استعمال المعلم اسكتين
أربع طرق

الاولى أن يستعمل محلول النشاء المحتوي على بودورالبوتاسيوم فيزرق هذا
المحلول اذا أضيف اليه سائل يحتوي على نصف جرام من ليون من الماء
المكسجين وبعض نقط من محلول كبريتات أول أكسيد الحديد
الثانية أن يستعمل محلول حوض الكروميث المضعف بالماء فاذا أضيف اليه
الماء المكسجين فانه يزرق قبل أن يزول لونه مع انتشار الأكسجين
الثالثة أن يستعمل محلول فوق مخيمات البوتاس المضعف بالماء ويحضر
بقليل من حوض الكروميث فاذا أضيف اليه الماء المكسجين يزول لونه
الرابعة أن يستعمل مخلوط مكون من محلول ملح ثاني أكسيد الحديد المضعف
بالماء ومحلول سيبانورالبوتاسيوم الحديدى الاسمر في أضيف الماء المكسجين
الى هذا المخلوط يرسب منه راسب أزرق هو ورقة بروسيات والتفاعلات
الذكران في الطريقة الثالثة والطريقة الرابعة مؤسسان على خاصية
توجد في الماء المكسجين وهي أنه يحيل بعض المركبات الى أدنى درجة
التأكسد

(الازوت)

ار = ١٧٥

استكشفه الطبيب روتيرفور عام ١٧٧٢ وقد عرف المعلم لانوازيه عام

١٧٧٢ أنه يوجد على حالة الاقتراد في الهواء البلوى مكونا من أربعة
أجزاء ويدخل أيضا في تركيب النوشادر والاملاح النوشادرية وحض
الازوتيك والازوتات ويوجد هذا الجسم أيضا في عدة مواد عضوية وقد
أثبت تجارب العلم بوجود أن الازوت الذي في النباتات يأتي إليها غالباً
من الهواء فقد شاهد أن النباتات القوية لما نبتت في أرض خالية عن المواد
الازوتية صارت محتوية على مقدار عظيم من الازوت ومادته الا لاكتسابها
له من الهواء الجوي

والازوت الداخل في تركيب المواد الحيوانية ناشئ عن الازوت الكائن
في الاطعمة فتنتج من التجارب التي أجريت على الحيوانات أن ازوت الهواء
الجوي لا يتمسك وقت التنفس

(تجهيزه) يجهز هذا الغاز بجملة طرق كرها واحدة بعد الاخرى فتقول
الطريقة الاولى أن يجهز باحراق الفوسفور في حجم معلوم من الهواء وكيفية
ذلك أن توضع قطعة من خشب القليل على الحوض الكيماوي المائي ثم توضع
فوقها حفنة محتوية على قطعة من الفوسفور ومضى أحرق قطعة الفوسفور
بحجم مشتعل تغطي ساقوس فالطريقة المتصلة من الاحتراق عند الهواء
أولاً تخرج منه حراً ويتكون حمض الفوسفوريك ويبقى قليل من أكسيد
الفوسفور الاحمر في الحفنة لانه لا يدوب في الماء وبعد بدير من الرمي يشاهد
ارتفاع الماء في الساقوس فيصل بحل الاوكسجين الذي زال وصورة الجهار
مرسومة في شكل (٢٢) وهو مركب من قطعة من خشب القليل (ف)
وجسم من صيني (س) وناقوس (ن) ويعلم انتهاء العملية بانطفاء الفوسفور
والماء يدب أبخرة حمض الفوسفوريك التي كانت عملاً الساقوس فيبقى غاز
شفاف غير صالح للتنفس وغير قابل للاحتراق هو الازوت المحلول بقليل من
الاوكسجين وحمض الكربونيك وحمض الماء ويختار الفوسفور

ولاجل تجريد الاروت عن هذه الاجسام المختلفة ينص الاوكسجين بأن
يترك الغاز ملائماً لتصيب من الفوسفور ويرال بخار الفوسفور من حمض
فقاقيع من الكاوري فيتكون كلورور الفوسفور الذي يحلله الماء حال تكونه
ثم يشد في الساقوس قطعة من البوتاسا لتتصحم الكاربونيك وما زاد من

الكالوريم يجفف الأزوت بواسطة كالورور الكالسيوم أو بوتاسا
الطريقة الثانية وهي مستخدمة أن يجهز الأزوت بتفصيل من الهواء
الجوى المزدحم من كبريتيك وعن بخار الماء على الخماس المسخن
الى درجة الاحرار فيتمس الخماس الاوكسيجين ويترك الأزوت نقياً وموارة
الجهاز مسسومة في شكل (٣٣) وهو مكون من قنبلة (ق) مملوءة بالهواء
توفق عليها أنوبة تقعية يوجد فوقه اقنبلة أخرى (ق) مملوءة بالماء ومق فتحت
منقبلة هذه القنبلة بسبل مارها في قنبلة (ق) بواسطة الانبوبة الجمعية فينفذ
ما فيها من الهواء في أنبوبة (ب) المدمجة في نفسها القنبلة على سطح من
البوتاسا لتفريد الهواء من كبريتيك والواحدة ثم تدمايق في
أنبوبة (س د) مملوءة بالخماس المنص الى درجة الاحرار فينتدريج
أو كسبيته والأزوت النقي يتدفق في مار (ح) بواسطة أنبوبة (ب)
الطريقة الثالثة أن يحال النوشادر بواسطة غاز الكالور ومن المعلوم أن
النوشادر من كبريتيد ايدروجين وأزوت فيتحال جز من النوشادر بالكالور
الذى يتحد بايدروجين فينتكون من الكالور ايدريك وهذا الحاض يتحد
بالحر الذي لم يتحال من النوشادر فينتكون كالور ايدرات النوشادر الذى يبق
ذائباً في الماء والأزوت الذى صار منفرداً يتساعد كما توتم ذلك المعادلة هكذا

$$٤ \text{ ازيد } + ٣ \text{ كل } = ٢ \text{ (ازيد ريد كل) } + ٤ \text{ از}$$

ومتى نفذ غاز الكالور في محلول النوشادر ينفذ لون المائل للخمرة رجيد
يتساعد من محلول النوشادر حله ففقايع من غاز الأزوت فيبقى في الحمار
الموضوع على الحوض الكيماوى المائى

وهذه العملية لا خطر فيها أصلاً ما دام محلول النوشادر محتوياً على مقدار رائد
من النوشادر ويعظم خطرها ما يحصل من الشرقة الشديدة متى استقرت تساعد
غاز الكالور بعد استحالة جميع النوشادر الى كالور ايدرات النوشادر فينفذ
يتكون كالورور الأزوت الذى هو جسم على هيئة قطرات بيضاء صفراء وينتج
الاهتمام بعدم تكونه لانه أحد الاحسام القابلة للشرقة جداً

ويمكن أن تعمل هذه العملية أى استخراج الأزوت بإدخال مقدار عظيم من
محلول الكالور في أنبوبة مغلقة أحد الطرفين طولها نحو متر بحيث أن هذا

المحلول علا^{١٩} من تجويفها ثم يتم ماؤها بمحلول النوشادر ثم تسد الانبوبة
بالاصبع وتضع على الحوض المائي فيحصل تفاعل في الحال كما تقدم
وتتصاعد فتاقيس من الاروت ترتفع في الجزء العلوي من الانبوبة
الطريقة الرابعة أن يحلل أرويت النوشادر بالحرارة في دورق من زجاج
يوصل بانبوبة الى الحوض المائي فيتحلل هذا الملح الى ماء وأرويت كما في هذه

المعادلة $\text{ازا} = 2\text{ازر} + 2\text{يدا}$

(أوصافه) هو غاز خالداً للون ولا طعم ولا رائحة له أخف من الهواء لأن كثافته
٩٧٢ ر. يطفى الأجسام المشتعلة فإذا وضعت فيه شمعة متقدة تنطفى
بسرعة وصورة الجهار المعادل لك مرسومة في شكل (٣٤) وهو مكون من
مخار (م) يتدفق فيه غاز الاروت ومنه لتعدى (س) تثبت عليه شمعة
متقدة (ش)

والحيوانات تحترق فيه بسرعة وهذه الخاصية هي السبب في تسميته بالازوت
كلمة يونانية معناها لا حياة فكان. عناء من زيل الحياة لانه لا يحدث
في الطبيعة الحيوانية أدنى تأثير، هناك فلا تهلك فيه الحيوانات إلا لعدم وجود
الأكسجين فيه ومثي كان محلولاً بالأكسجين يتولد منها الهواء الحيوي
الذي لا بد منه للشمس فتأثير الأوكسجين يصير منطلقات وجود الازوت الذي هو
غاز لا تأثير له في الشمس

والاروت لا تأثير له في صفة مواد الشمس ولا يتعكر ماء الجير وهذا ان الوصفان
يميزانه عن حمض الكربونيك والماء يذيب منه مقداراً قليلاً جداً أي أن الليتر
الواحد من الماء يذيب منه الا ١٦ ر. من حجمه

ولا يتحد الاروت ببعض الأجسام بدون واسطة لكن اذا هدت عدة شرارات
كهربائية في محلول رطب مكون من الاوكسجين والازوت يتولد حمض

الاروتيك الذي علامته الجيرية ازا ريدا ويسمى أن يعال وجود حمض
الاروتيك في المطار الصاعقة هذا التفاعل

وقد التكم على مركبات الاروت ينبغي أن تتكلم على الهواء الحيوي الذي هو
محلول مكون من الاروت والاكسجين مقبول

(الهواء الجوي)

هو مادة غازية ذات سمك عظيم تحيط بالكرة الأرضية وتتصلب فيها جميع
الاجسام التي تنطير من سطح الارض

(أوصافه الطبيعية) هو غاز شفاف لالون ولا طعم ولا رائحة تقابل للاضطرابات
كثير المروية والليتر الواحد منه مقي كان في درجة الصفر وفي الضغط المعتاد

يزن ١.٢٩٩٦ جرام ووزن جميع الغازات يقابل بوزنه

والهواء منقاد لقانون ماريوت كغيره من الغازات أي أنه ينقص حجمه على

حسب الثقل الواقع عليه وهذا معناه أن الحجم الذي يشغله الهواء يكون على

حسب الضغط الواقع عليه مكملة الراد هذا الضغط نقص حجمه والعكس

بالعكس

والهواء موصل غير جيد للكهربائية مالم يكن رطبا وله ثقل يصدق بوزن

د ورق من زجاج ذي حنفية عمل فيه الفراغ حتى أدخل فيه الهواء يرى أنه صار

أثقل مما كان

وإذا عرض للحرارة الشديدة أو للبرودة الشديدة لا يحصل فيه أدنى تغير وإذا

عرض له تيارات كهربائية وكان جافا لا يتغير فإذا كان ممتلئا على

مقدار من الماء يتكون قليل من حمض الأزوتيك وهذا يعمل احتواء الأمطار

العاصفية على هذا الحمض

واعلم أن القدماء كانوا يعتبرون الهواء الجوي أحد العناصر الأربعة البسيطة

وهي الماء والنار والهواء والراب مكث هذا الغلط إلى أواخر القرن الثامن

عشر ولم يعرف تركيبه إلا بعد أشغال لافواريه وشيل وشرح العملية التي

توصل بها المعلم لافواريه إلى استكشاف تركيب الهواء فقول

قد أدخل المعلم لافواريه زئبقا في دورق (د) ذي عنق طويل جدا مغمس

على نفسه يدخل تحت نافوس مدرج (ب) موضوع على حوض زئبق (ح)

وصورة هذا الجهاز مرسومة في شكل (٢٥) وبواسطة هذا الجهاز رأى أن

المعلم لافواريه أن يعرف مقدار حجم الهواء الذي أوقع عليه العمل وحجم

الغاز الممتص مدة العملية وحجم الغاز الباقي ثم سخن الزئبق على فرن حتى

وصل إلى درجة الغليان مدة خمسة أيام متوالية فشاهد أن حجم الهواء

الموجود في الناقوس لم يحصل فيه نقصان قدام على تسخينه اثنى عشر يوما ثم
تركها رايبرد فحقق أن ١٠٠ حجم من الهواء استحال الى ٧٩ حجم
وتكون جوهر أحر بلوري على سطح الزئبق وهو ثنائي أوكسيد الزئبق الأحمر
وقد تحقق المعلم لافوازييه أن الغاز الذي بقي في الناقوس خواصه بمحاكاة
لخواص الهواء الجوي وأنه غير صالح للاحتراق والتنفس وهذا الغاز هو
الازوت

ثم أدخل الجوهر الأحمر الذي تكون على سطح الزئبق في معوجة وسخنه الى
درجة الأحمر ارقتا هداية تحلل الى زئبق معدني والى غاز صالح للاحتراق
والتنفس أكثر من الهواء الجوي وهذا الغاز هو الاوكسيجين فتح عاقلناه
أن المعلم لافوازييه استخرج من الهواء الجوي غازين مختلفين أحدهما صالح
للاحتراق والتنفس وهو الاوكسيجين وثانيهما لا يصلح للاحتراق ولا للتنفس
وهو الازوت

وبعد أن حلل الهواء الجوي أراد أن يكتونه نايابحاط الغازين اللذين
استخرجهم مامنه فحقق أن الازوت الذي كان باقيا في الناقوس المدرج متى
حاط بالاكسيجين المتحصل من تكليس ثنائي أوكسيد الزئبق الذي تكون
مدة العمالة يتكون غاز مماثل للهواء الجوي الكلية

ولشرح الطرق المختلفة المستعملة لمعرفة الاجسام التي تتكون
الهواء الجوي فنقول

الطريقة الاولى أن يوضع في حجم معلوم من الهواء أجسام تمتص الاوكسيجين
بسهولة كالفوسفور وبعض الفلزات فنقصان الحجم الذي يحصل في الهواء بين
مقدار الاوكسيجين الموجود فيه وما بقي منه هو الازوت

الطريقة الثانية أن ينقص الهواء على جسم ذي شراعية للاوكسيجين فينقص به
ويعلم مقدار ما يزيد وزن هذا الجسم ثم يوزن الازوت بعد ذلك وهالك
الكيفيات المستعملة لذلك

(الكيفية الاولى تحليل الهواء بالفوسفور على الدرجة المعتادة) مقدار
الاوكسيجين الموجود في الهواء الجوي يعرف على وجه التقريب بواسطة
الفوسفور الذي يمتص الاوكسيجين ويترك الازوت بأن يقاس حجم معلوم من

الهواء في مختار مدرج ينكس في كأس مختور على قاييل من الرقيق ثم ينقذ في المختار قضيب طويل من الدوسفور ويترك الجهار وتنفسه نحو ٢٤ ساعة فيمتص الفوسفور جميع الاوكسيجين الكائن في الهواء شيئاً فشيئاً على الدرجة المعتادة ولا يبقى منه الا الازوت وحينئذ ينزع الدوسفور ويتناس حجم غاز الازوت الباقي فهذه الكيفية يشاهد أن المائة جزء من الهواء مكونة من ٢٠.٩٣ جزء من الاوكسيجين و ٧٩.٠٧ جزء من الازوت ومصورة الجهار من مرسومة في شكل (٣٦) وهو مكون من قسماين (ك) ومختار (ج) وقسب من الفوسفور (ف)

(الكيفية الثانية لتحليل الهواء بالفوسفور بواسطة الحرارة) امتصاص اوكسيجين الهواء بالفوسفور يحصل حالاً متى وضعت قطعة من هذا الجسم في حجم معلوم من الهواء وتعمل التجربة بواسطة مختار من يوضع في كأس مختور على الرقيق فتوضع قطعة من الفوسفور في الجزء المسمى من المختار ثم يسخن المختار تسخيناً طويلاً أو لا دابة الفوسفور وتطير الماء الموجود فيه ثم تنوى الحرارة حتى يذهب الفوسفور وتطير نتيجة هذه العملية كالمقدمة راعى أن تحليل الهواء بالفوسفور ليس تاماً لكنه سهل العمل ويكتفي في التجارب التقريبية

(الكيفية الثالثة لتحليل الهواء بعمق الفصيص الباري) حاصلها أن نضع ١٠٠ حجم من الهواء خنثاً عنيفاً مع محلول البوتاسا الذي أصيب إليه حمض الهيدروكلوريك فيكتسب هذا المحلول لوناً أزرق في الحال ويختص بجميع الاوكسيجين الكائن في الهواء ويبقى منه ٧٩.٠٧ حجم من الازوت والذي ذكره هذه الكيفية المعلم ليحجوهي مؤسسة على الخاصية الموجودة في حمض الهيدروكلوريك الباري أي أنه يمتص الاوكسيجين حالاً متى كان هذا الحمض مبرداً يتلوى فيستحيل المادة حمراء

(الكيفية الرابعة لتحليل الهواء بالايديروجين) مقدار الاوكسيجين الذي يحتوي عليه الهواء يعين بالصفا بمرقعة مع مقدار رائد من الايديروجين وهذا التحليل مؤسس على عدم القاعدة وهي أنه متى حدث شرارة كهربائية في مخلوط غازي مكون من الاوكسيجين والايديروجين يتحد هذان الغازان

بعضهما ويحصل نقصان في حجم المخلوط الغازي ويكون ثلث هذا النقصان
 عبارة عن مقدار الاوكسيجين الموجود فيه لان الماء مكون من حجم من
 الاوكسيجين وحجمين من الهيدروجين

ولاحظ تحليل الهواء بواسطة الهيدروجين يقاس حجم معلوم من الهواء بالدقة
 في انبوبة مدرجة وليكن ١٠٠ جزء مثلاً ثم يحلط بحجم معلوم من
 الهيدروجين وليكن ١٠٠ جزء أيضاً ثم تقذف المخلوط بترارة كهربائية
 ويعين نقصان الحجم الذي يحصل في المخلوط الغازي بعد حصول الفرقعة
 والعادة أن يستعمل لذلك آلة تسمى أوديوميتتر

واسطة الأوديوميترات واصطنعها استعمالاً للأوديوميتتر الزئبقي وقد
 تقدم ذكره في شكل (٢٢) ومتى أريد استعمال هذا الأوديوميتتر يزرع
 السلك المخلو من الانبوبة وتغلق بالزئبق بحيث لا توجد فتحة مع س الهواء
 على جدرانها ثم تقذف فيها المخلوط الغازي ثم السلك المخلو من الزئبق
 بعدد أعين زرا الساق الذي س حديد بعض يلميترات والمخلوط الغازي يلزم أن
 يشعل ثلث الانبوبة تقريباً ثم تعلق الفتحة السفلى من الأوديوميتتر بواسطة
 راحة اليد مع خروج الغاز الذي يتولد أثناء الفرقعة فيخرج من الجهة اذا لم
 يكن معلقاً ثم تشرارة كهربائية من راحة اليد أو من قرص الايليكترودور
 أي حامل الكهربية فتخرج شرارة كهربائية بدرجة عالية
 أو الايليكترودور والزر العاوي من الأوديوميتتر كما تخرج شرارة كهربائية
 أخرى بين الزرين الساطعين وهذه الشرارة الأخيرة هي التي تحدث اتحاد
 جميع الاوكسيجين بحره من الهيدروجين فيحدث في باطن انبوبة الأوديوميتتر
 صوت شديد ويتكون بخار ماء كثيف على هيئة سائل فيخرج من ذلك فراع ولا يبقى
 الا ١٢٧ و ٢١ حجم من المخلوط مكون من الازوت والهيدروجين وهي باقية
 من ٢٠٠ حجم من المخلوط الغازي وحيث يقال انه زال ٦٤ و ٧٩ حجم
 من الماء المتكون في العمل كان واقعاً على مقدار زائد من
 الهيدروجين فالله المتكون يكون محتوي على جميع الاوكسيجين الذي كان
 موجوداً في ١٠ حجم من الهواء وحيث أن كل حجم من الاوكسيجين
 أحرق بحجمين من الهيدروجين ينتج من ذلك أن الاجسام التي زالت وهي التي

مقدارها ٦٢٧٩ حجمات تحتوي على ٢٠٩٢ حجم من الأوكسجين
و ١٨٦٤ حجم من الأيدروجين وحيت ذك كل ١٠٠ حجم من الهواء تكون
مكونة من

٢٠٩٢ حجم من الأوكسجين

٧٩٠٧ حجم من الأيدروجين

١٠٠٠٠

واعلم أن الأوديوميتر الزئبقى لا يمكن أن يستعمل في التحليل التى تفعل على
المحوض الكيمائى المائى فقد قلنا أن قصته السفلى تبقى مغلقة راحة اليد
وبعد تكاثف بخار الماء فيه يتكون فراغ فى باطن الأنبوب فيكون ذلك سببا
فى انسداد الهواء الدائب فى الماء ودخوله فى باطن أنبوبة الأوديوميتر فيزداد
مابقى من المخلوط الغازى ويحصل الغلط فى حجمه ولا بد تحليل الغازات على
المحوض المائى بالأوديوميتر الزئبقى يجب أن يترك طرفه السفلى مغلقا مع
سروج الغازات منه وقت حصول الفرقعة

وقد اخترع الماهل غايوسالك أوديوميتر بواسطة لا يمكن أن يفقد شئ من الغاز
وصورته مرسومة فى شكل (٣٨) وهو مكون من أنبوبة من زجاج يوجد
فى طرفها السفلى غطاء ذو صمام ينفتح من أسفل إلى أعلى وينغلق من أعلى إلى
أسفل وهو يسمح للماء بالدخول فى باطن الأنبوبة متى حصل الفراغ فيها وينغلق
وقت حصول الفرقعة فهذه الكيفية لا يفقد شئ من الغاز المراد تحليله

وتحليل الهواء بالأوديوميتر تحصل منه نتائج صحيحة متى جهر الأيدروجين
وقت عمل التجربة فإذا احتط هذا العارز ساقى نحاسا على المحوض الزئبقى
يدخل فيه قليل من الهواء فيصير التحليل غير متقن

(الكيفية الخامسة تحليل الهواء بالنحاس وحض الكبريتيك المضعف بالماء)
الذى اخترع هذه الطريقة هو الماهل غايوسالك وصاحها أن يوضع مقدار معلوم
من الهواء فى محبار مدرج يوضع فيه صفيحة من نحاس مبتلة بقطنة مخففة من
حض الكبريتيك المضعف بالماء فينأ كسد النحاس بامتصاصه أوكسجين
الهواء بتأثير حض الكبريتيك فيه ويبقى الأزوت منفردا وهذه العملية تمكث
بعدة ساعات لأن امتصاص أوكسجين الهواء لا يحصل الا ببطء وصورة الجهاز

مرسومة في شكل (٢٩) وهو مكون من كأس من يورد (ل) ومخار (خ) وصفيحة من نحاس (ن)

(الكيفية السادسة تحليل الهواء بطريقة دumas وبوسخوات) هذه الكيفية أدق وأتقن من الكيفيات المتقدمة اذ يمكن وزن مقدارى الاوكسجين والازوت الموجودين في الهواء فتتكون النتيجة اتقن من قياس انجسام الغازات ولذا سميت بطريقة الورد

واللهماز المستعمل لهذه الطريقة مرسوم في شكل (٣٠) وهو مكون من دورق من زجاج (د) يسع من ١٥ الى ٢٠ ليترا ذي حنفية (ح) وقلوون يركب على الآلة المفرغة وهذا الدورق يوصل بأنبوبة من زجاج (ب ب) قليلة الشبول للذوبان على النار تنهى نحو طرفيها بحنفيتين (ر ر) ومملوءة بخرطة النحاس أو بالنحاس المهر بالايديروسين وهو الاحسن وهذه الأنبوبة توضع على مصبع من صاج (ص) ويوصل طرفها بالنايب مختلفة الشكل أى بعضها من على شكل اللام وبعضها ذوات اختراع لينج (ج د ر ه ز ر ح ر ط دى) وبعض هذه النايب يحتوى على محلول البوتاس الكاربية أو على حجر الخفاف المتشرب بمحلول البوتاسا وبعضها يحتوى على قطع من كلورور الكالسيوم أو على حجر الخفاف الملقى بحمض الكبريتيك المركز فنفخة البوتاسا تنجريد الهواء عن القليل من حمض الكبريتيك الكاث فيه وأما كلورور الكالسيوم وحسن الكبريتات فوطيفتها بخرطة الهواء جيدا

حتى تقر ذلك بعمل الفراغ ما أمكن في دورق (د) ويوزن خالص الهواء ثم يعمل الفراغ في أنبوبة (ب ب) وتغلق حنفيتا (ر ر) ثم توفى هذه على الدورق وتنصن الى درجة الاحرار ثم تفتح حنفيتا (ر ر) وصفيحة (ح) حتى تدخل الهواء من الأنبوبة الخاصة (ب) يصل الى دورق (د) حالالكنه لا يمكن أن يصل اليه الا بعد أن يمر في أنابيب التكاثف فيتقى ثم في الأنبوبة المملوءة بالنحاس الذى من الى درجة الاحرار فيتجرد فيها عن اوكسجينه فيتكون اوكسيد النحاس والغاز الذى يدخل في دورق (د) اذوت نقي وبعلم انهما العملية متى سارت قوة انتشار الغازا الحكاث في الدورق مساوية تانسفط

المظاهر فلا تنفذ فاقسع من الهواء في الانابيب فتقلق الحثقيات ويتركها الجهاز
ليبرد ثم يترك الدورق والانبوبة ويوزن كل منهما على حسنة فازداد وزن
الدورق يدل على وزن الازوت الذي دخل فيه

وازداد وزن الانبوبة التي ورنت خالية عن الهواء يدل على وزن الاوكسيجين
الذي اتحد بالنحاس ويزاد عليه وزن الازوت الذي بقي في الانبوبة في انتهاء
العملية وبعلم وزن الازوت الكاش فيها تميز بينهما ثم وزنها مرة ثالثة فالفرق
بين الوزن الثاني والثالث يدل على ثقل الازوت الذي كان في الانبوبة فاذا
أصبحت هذا الوزن الى وزن الازوت الكاش في الدورق يحصل على وزن
الازوت الكاش في الهواء الذي مل

ولما استعمل المعلمان دumas وبونفولت هذه الطريقة وجدوا أن كل
١٠٠ جزء من الهواء مركبة بالوزن من

٢٣ و ١٢ أوكسيجين

٧٦ و ٨٧ أزوت

١٠٠ و ١٠٠

س = كل الهواء الجوي مخلوط أو مركب

ج = الهواء الجوي مخلوط متكون من الاوكسيجين والازوت لا مركب
منهما اذ لو كان مركبا منهما وحدها فوجدنا أن مقدار الاوكسيجين الذي فيه
٢٠ و ٩٣ ومقدار الازوت الذي فيه ٧٩ و ٠٧ لكان في تركيبه كسور
من الاوكسيجين والازوت وهذا يناقض قانون التركيب اذ التركيب معناه
الاتحاد والفاراد اعما تصديعها بأحجام تامة كاتص عليه غايلاوسالك

وأبصارا لو كان الهواء مركبا وتوصلنا بالصاعنة على هواء جوي كما هو ممكن مخلوط
المقدار الاقل من الاوكسيجين بالمقدار الثاني من الازوت لشاهدنا بعد مزج
هذين الغازين بعضهما ببعض الطواهر التي تصاحب الاتحاد كانهما حرارة
أضواء وكهربائية أو نقصان في حجم المخلوط الغازي مع أننا لم نشاهد شيئا من
ذلك رأسا ولا في الاجهزة الدقيقة عند خلط الاوكسيجين والازوت ببعضهما
بالمقادير اللذين يتولد عنهما الهواء الجوي

وأيضا الاوكسيجين والازوت عند تلامس الهواء بالماء اعمليدوبان فيه عقاير

مناسبة لفائدة ذوبان هذين الغازين وذلك أن الاوكسجين ~~أكثر ذوبانا~~
في الماء من الآزوت فيكون الهواء المذاب في الماء أكثر احتواء على
الاوكسجين من الهواء الجوي فهذه ثلاثة تراهن تثبت لك أن الهواء الجوي
مخلوط لامر كـب

هذا والهواء يحتوي أيضا على مركبات أخرى ذات مقادير قليلة جدا بالنسبة
للاوكسجين والآزوت ومع كونهما قليلة لهما دخل مهم في الطواهر التي تحصل
على سطح الكرة وذلك كحمض الكربونيك وبخار الماء

(طريقة تحقيق وجود حمض الكربونيك في الهواء ومعرفة مقداره) متى ترك
ماء محتوي على ماء البحر معرضا للهواء يتغلى سطحه بعد زمن يسير بقشرة
رقيقة متكسرة من بلورات صغيرة من كربونات الجير فهذه التجربة تحقق
وجود حمض الكربونيك في الهواء ومثل ماء البحر ماء الساريتاني أنه يمتص
حمض الكربونيك

ولاجل معرفة مقدار حمض الكربونيك الموجود في الهواء استعمل الماهل تيار
ماء الباريتا فادخل مقدار منه في دورق كبير (د) ذي سعة معلومة يمكن عمل
الصراع فيه وصورته مرسومة في شكل (٤١) وبعد أن خضع حتى امتصت
الباريتا جميع حمض الكربونيك الموجود في الهواء عمل فيه الفراغ ثم أدخل
فيه مقدارا جديدا من الهواء ثم خضع كما تقدم ثم أخرج منه الهواء واستعمله
بمقدار ثالث من الهواء وهكذا ولم يزل يداوم على هذا العمل الى أن صار
مقدار كربونات الباريتا يمكن اجتماعه على المرشح فاجتسم وغسله وجففه ثم
وزنه فوزن كربونات الباريتا يدل على مقدار حمض الكربونيك الذي كان
موجودا في الهواء الذي أدخل في الدورق مرارا

وهالك جهاز المعرفة مقدار الماء وحمض الكربونيك معا وصورته مرسومة
في شكل (٤٢) وهو مكون من اناء امتصاص (ن) معاوم السعة دي
موهنين يوفق على احدهما تيرموميتر (ت) وعلى الثانية أنبوبة (ب) مضمية
دات مضمية (ح) يغمر أحد طرفيها في الاماء الماص حتى يصل الى قرب قاعه
وطرفها الثاني يتصل بالانابيب المضمية (ا ب د ه و) فانبوبة (ه) تحتوي
على قطع من كلورور الكالسيوم وانبوبة (و) تحتوي على حجر الخفاف المدي

بعض الكبريتيك ووظيفة هاتين الأنبوبتين مضغط الماء وأنبوبتا
(ب د) تحتويان على حجر الحفاف المسمى باليونان الكاوية التي تمتص بعض
الكربونيك وأنبوبة (ب) تحتوي على حجر الحفاف المسمى ببعض
الكبريتيك الذي يستعمل لضبط الرطوبة التي اكتسبها الهواء الجاف من
اليونان الموضوعة في أنبوبتي (ب د) وأنبوبة (أ) مملوطة بحجر الحفاف المسمى
ببعض الكبريتيك ووظيفتهما منع دخول الرطوبة من الاناء المماس الى باطن
الجهاز

وقبل ابراء العمل ينبغي أن توزن أنبوبتا (د و) معا وأنابيب (ب د) معا
إذا تقرر ذلك علاءا (ن) ماء ثم تفتح حنفتا (ح ح) فيسيل الماء من هذا
الاناء حالا وعند سيلانه يحمل الهواء محله في الاناء المذكور وهذا الهواء
لا يمكن أن يدخل في اناء الامتصاص الا بعد أن يتقذف في أنابيب التكاثف
(أ ب د و) فيتحد فيها عن بخار الماء أولا ثم عن حمض الكبريتيك
ومضي سال جميع الماء من اناء الامتصاص تعلق حنفتا (ح ح) ثم علاءا الاناء
بالماء ثانيا لتكرار العملية

واعلم أن حجم الماء الذي سال من اناء الامتصاص يدل على حجم الهواء الذي
مر في جهاز التكاثف وازدياد وزن أنابيب التكاثف يعلم منه مقدار بخار
الماء ومقدار حمض الكبريتيك الكائن في الهواء

ثم إن مقدار حمض الكبريتيك الموجود في الهواء يختلف فكل عشرة آلاف
جزء من الهواء تحتوي على مقدار من هذا الحمض يختلف من ٤ الى ٦ على
مقتضى تجارب المعلم سوسور وهذا المقدار يرد في الهال المسكوبة ويكون
ليلا أكثر منه مارا ينبغي أن نسب هذه الحالة الى تأثير التغيرات و يقل
بعد الامطار العربية ويكون أقل مقدارا فوق سطح البرك المتسعة

(ينابيع حمض الكبريتيك الكائن في الهواء) حمض الكبريتيك الكائن
في الهواء له ينابيع مختلفة في بعض البلاد التي في الاقطار البركانية يتصاعد
من شقوق الارض مقدار عظيم جدا من هذا الحمض والبراكين يتصاعد منها
مقدار عظيم أيضا ومن المياه المعدنية ما يكون متشعبا فيتصاعد منها
مقدار عظيم منه متى وصلت الى سطح الارض وهذا الحمض يحصل أيضا من

احتراق الفحم والمواد العضوية وقد علم بالحساب أن بلاد أوروبا تستخرج من باطن الأرض سنويا ٥٥٠ مليون متر مكعب من المواد القابلة للاحتراق كالصمغ الجري وشحوه وهذه المواقف احتوت تحصل منها ٨٠ مليار متر مكعب من حمض الكرونيك وظواهر التعفن والاحتراق البطيء، اللذين يحصلان في المواد العضوية بقوة عظيمة على سطح الأرض خصوصا في بعض الفصول يحصل منها مقدار عظيم جدا من حمض الكرونيك الذي يتصاعد في الجو

والنفس احتراق بطيء وهو ينبوع عظيم لحمض الكرونيك أيضا لأن من المقر أن الشخص الواحد يحرق في ظرف ٢٤ ساعة بواسطة النفس ٢٤٠ جراما من الفحم فيصيرها إلى ٤٤٥ لتر من حمض الكرونيك على ما نص عليه المعلمان اندرال وجارار بهيلزم أن يتولد من كل شخص سنويا ١٦٠ مليار متر مكعب من حمض الكرونيك وهذا المقدار عظيم جدا وإن كان تقريبا

وهذا الحمض لا يستراكم في الجوى غير نهاية لأن النباتات تتغذى به فتعطله بتأثير الأشعة الشمسية فتأخذ منه السكر ونون ويتصاعد منها أغلب الأوكسجين

فينتج مما قلناه أن حمض الكرونيك الناشئ عن الاحتراق الذي يحصل على سطح الأرض نكتسه النباتات فتشكون منه مسوجاتها وهذا شرط للحياة على سطح الأرض لأن الحياة تم بها بين الظاهرتين العظيمتين أي تحليل النباتات لحمض الكرونيك وتكون حمض الكرونيك من فساد المادة العضوية وهذا من الحكيم الإلهية فسمان الذي أتقن كل شيء خلقه

واعلم أن حرا من غاز حمض الكرونيك يذوب في مياه البحار فيكون صالحا لتغذية النباتات المائية أيضا وبعض الحيوانات يأخذ فيصيرها إلى كربونات الجير الذي يدخل في تركيب أصدافها ودرقاتها ويولد المساكس الاخطبوطية التي منها الشعب المعروف والمرجان وهذا الاضاف على اختلاف طبائعها تتولد منها صخور جلدية بمضى القرون

(طريقة تحقيق وجود بخار الماء في الهواء ومعرفة مقداره) اعلم أن الهواء

ليس جافاً أصلاً بل يحتوي على قليل من الماء بخار الأبرى أو بخار اسود يصلياً
يرى كالضباب ولا يصل تحقيق وجوده يكتفى أن يعرض دورق مملوء بالماء
للجو فتنع على طبقة من الرطوبة تصد من يسير ولا شك أن ما ناشتة من
تكاثر بخار الماء الموجود في الهواء والايضام ذات الشراعية بلذب الماء
واسمعة لتحقيق بخار الماء في الهواء أيضاً وذلك ككلورور الكالسوم
وأزونات البير والبروتاسا ونحوها فهذه الاجسام متى عرضت للهواء يزداد
وزنها ماداً لا لامتناسها منه مقداراً من الماء

ثم ان مقدار بخار الماء الموجود في الهواء يختلف قليلاً بزيادة الحرارة ويقال
ان الهواء متشبع بالبخار على درجة معلومة اذا لم يقل منه زيادة عما فيه وهو
في هذه الدرجة فحق انخفضت درجة حرارة الهواء يتكاثر جرم من البخار
فيكون على شكل نقط دقيقة جداً وهذا منشا الضباب واذا كان الهواء
مشحوناً بكثير من البخار فانه يحدث به رطوبة تعرف بالاحساس المخصوص
الواقع على أعضاءنا وفي فصل الشتاء يكون مقدار بخار الماء الموجود
في الهواء أقل منه في الصيف ومع ذلك يترأى لنا أن الهواء أكثر رطوبة لانه
أكثر قرباً من حالة التشبع

ويعرف مقدار بخار الماء الكائن في الجو بتقدير حجم معلوم من الهواء
في أنابيب محتوية على اجسام ذات شراعية للماء كانه قد تم والجهاز الذي
شرحناه يستعمل لمعرفة مقدار الماء وخص الكرونيك الموجودين في الهواء
(المواد الاخرى الموجودة في الهواء) كما يحتوي الهواء على الاوكسيجين
والاروت وخص الكرونيك وبخار الماء يحتوي على مواد أخرى وجودها
في الجو مقدار قليل ناشئ عن تأثير كيمائي يحصل في الجو أو على سطح الارض
وتوجد فيه أيضاً اجسام صغيرة ذات طبائع مختلفة منها ما هو حي ومنها ما هو
عسار غير حي فعمله الرياح فتقلبه الى بعد عظيم وهذا الغبار يوجد في مياه
المطر

واعلم أن المواد العضوية متى تعفنت على سطح الارض يتصاعد منها حمض
الكرونيك ووشادر وايدروجين أول مكرين وايدروجين ثاني مكرين وخص
كبريت ايدرين وأصول طيارة عضوية طبيعية مجهولة وتركيبها مختلف

ويتصاعد من أزهار النباتات زيوت طيارة ويتصاعد من الحيوانات السالبة
مركبات تنضج برائحتهما الكريهة وقد علمنا بتأثير حمض السكر بوزنك فيما
تقدم

ويوجد في الهواء كربونات النوشادر وأزوتيت النوشادر وهذان المهران
يذوبان في الماء المتكاثف الموجود في الهواء ومن المعلوم أن وجود المركبات
النوشادرية له دخل عظيم في طواهر النبات
والايدروجين أول مكرين يتولدن نفعن المواد العضوية في باطن الارض
ويوجد قليل منه أيضا مخلوطا بأوكسيد الكربون في الغازات التي تصاعد من
النباتات المغمورة بالمياه حتى تأثرت بالصود الشمس

ويحتوى الهواء أيضا على قليل من حمض الازوتيك على حالة أزوتات النوشادر
وهذا الحمض يوجد على حالة الانفراد إذا ساقى مياه الأمطار العاصفة ومن
المعلوم أن ماء المطر الذي يسقط بين المدارين يكون أكثر اشعاعا لهذا الحمض
من الماء الذي يسقط في البلاد الشمالية والذي انخط عليه الرأي الآن أن
هذا الحمض يتكون في الهواء من اتحاد الازوت بالأوكسيجين بتأثير الطاقات
الكهربائية القوية التي تنشأ عنها الصواعق وقد علوا احتواء الأمطار التي
تسقط بين المدارين على مقدار رائد من حمض الازوتيك بتواتر هذه الصواعق
وقوتها ويتكون حمض الازوتور بالكمية المتقدمة فينهد بالنوشادر
ويتكون أزوتيت النوشادر

(أسباب فساد الهواء ومسايطاراتها) هذا المبحث مهم جدا فينبغي معرفته
ليتمسك به وقت الاحتياح اليه فاما الاسباب التي تصد الهواء فهي قسمين
الاول اجتماع كثير من الانحصاص والحيوانات في محل مغلق ومثله احتراق
القصم أو أجسام أخرى في محل مغلق أيضا

الثاني وجود البحيرة العفنة الناشئة من نفض الرمم ونحوها في الهواء وهذا
السبب قد يحصل في عتار المارستانات وفي محال التشرح التي لم يتهددهاؤها
جيدا وهو موجود دائما في السلاعدات المستنقعات فناء على ما ذكرناه من
القسمين معنى أن تكلم على الهواء المحفوف والابحيرة العفنة فقول
(الهواء المحفوف) هو الهواء المحصور الذي استعماله لجملة أشخاص ولم يتهدد

بخار الماء والغازات التي تخرج من الرئتين تتراكم في هذا الهواء فيصير غير صالح للتنفس اذ فيه الاوكسجين فيه وقد يصير مميا في بعض الاحيان بسبب تراكم حمض الكاربونيك فيه وحينئذ يحصل للناس منه مل يتل من لا معرفة له انه ناشئ من الحرارة مع انه ناشئ في الحقيقة عن حمض الكاربونيك ويرداد عسر التنفس في الهواء المحفوف بوجود بخار الماء الذي يشبع الهواء وتأثير المواد الحيوانية التي تتصاعد مع بخار الماء وتنشأ من التبخر الجلدي والتبخر الرئوي

وقد سبق المعلن دوماس ويكلد أن الهواء الذي يتصاعد من المداخن المعدة لتحديد هواء الاماكن المحتوية على عدة أشخاص ~~ككثيرا ما تشمله~~ رائحة منتنة فلا يمكن المكث بقرب الاثر من ابدا

فبواسطة التنفس يتراكم مقدار عظيم من حمض الكاربونيك بسرعة في الهواء المحفوف ويتصفق ذلك بالتصارب التي أجراها المعلن اندرال وجاواريه فقد استنتج منها أن الشخص الشاب يحرق بالتنفس ١٢ جراما من الفحم كل ساعة فيتصاعده ٤٤ جراما من حمض الكاربونيك أي ٢٢ ليترًا والهواء الخارج من الرئتين يحركه الزفير فتوى كل ١٠٠ جرام منه على أربعة أجزاء من هذا الغاز فاذا تنفس شخص في مكان مغلق طوله ٢ أمتار وعرضه ٢٫٧ م وعمقه ٢٫٧ م فإن الهواء المصغر في هذا المكان يكون تركيبه كتركيب الهواء الخارج يحركه الزفير بعد مضي ٢٤ ساعة

ويضاف الى حمض الكاربونيك الذي يتراكم في المحال ذات الهواء المصغر حمض الكاربونيك الذي يحصل من الاستصباح فكل ١٠ جرامات من الشمع تستند على استراقها نحو ٢٠ ليترًا من الاوكسجين ويتصاعد منها في الهواء ١٤ ليترًا من حمض الكاربونيك

ويعلم مما قلناه أن تجسيد الهواء في الاماكن التي يجتمع فيها عدة أشخاص سروري كالملاعب وعاب المارسات ونحوها

وقد أتت المعلم لولان أن مقدار حمض الكاربونيك متى وصل في الهواء الى جزء واحد في المائة ومكث فيه أشخاص يحصل لهم بعد زمن يسير احساس غل واضح وأن الهواء الذي يحتوي على خمسة أجزاء أو ستة منه في المائة يطفئ

لهب الشئ مع ذلك يمكن أن تستمر الحياة فيه لكن النفس يصير شأفا
وحينئذ فالحيوانات ذات الدم الحار يحصل لها ملل عظيم ينتهي بالموت إذا
لم تنفس هواء نقيا

والهواء الذي يحتوي على جزء في المائة من أكسيد الكربون الناشئ عن
احتراق الفحم هلك للحيوانات ذات الدم الحار

ويبقى تجسديا الهواء المحصر في عشار المارستان لانه يحتوي على جزء
الكربونيك الناشئ عن النفس وعن المواد العضوية الصادرة عن التعبير
الجلى والرئوى وعن القروح والامراض الوبائية ولاجل الحصول على
هذه النتيجة يكفي تضييق الهواء فيصير خفيفا ويخرج من مدخنة فيضاهى
هوا بار يدخل من جميع فتحات المكان كالابواب والشبابيك

ولى مدار الاسباليات الجيدة يتفقد لكل شخص في الساعة الواحدة ٦٠
سيرا مكعبا

(الابجرة العفنية) هي المتصاعدات التي لم تعرف حقيقة تركيبها الى الآن
وما تصاعد منها بسبب تعفن المواد النباتية بسبب الحيات وما تصاعد من
المواد الحيوانية بسبب الامراض الوبائية كالطاعون وبخوره

واعلم أن فساد الهواء في المالدات المستنقعات وفي مزارع الارز التي هي
غيطان مغمورة دائما بجماء راكئ على وجود أجسام غريبة تتكون من
تعفن المواد الحيوانية أو النباتية ادهى قابلية للدوبان في الماء فقد أثبت
المعلمان تيارود و بوترين أن الماء المقطر النقي جدا تصاعده رائحة متنة
بسرعة ويتعكر متى وضع مكشوقا في محل التبريح

والابجرة العفنية تنقل الى محال بعيدة متى اداها بحار الماء الموجود في الهواء
وجلتها الرياح

والارمان الحارة الرطبة سبب لوجود هذه الابجرة في الهواء بكثرة ومتى
اجذبت تيارات هوائية تقطع أحيانا مسافات عظيمة ووجودها في الهواء
وان لم يدرك بالآلات الكيمياء والطبيعة والجواهر الكشافة يدرك بأعصا
حواسنا وطريقة تحقيق وجودها في الهواء أن يترك فيه ماء يحتوي على
جليد مجروش فالماء الذي يتكاثف على سطح الماء يكون محتويا على مواد

عضوية ذاتية فيه تتعفن بسرعة زائدة
وأكثر ما يتصاعد من البحيرة العفنية من المستنقعات التي تختلط فيها المياه
المالحة بالمياه العذبة وتمسك زمتا طويلا. مرضة لتأثير الشمس في فصل
الصيف كالمستنقعات والبرك المجاورة لشاطئ البحر المتوسط في نابلي
(من إيطاليا) ومثل ذلك يحصل في البلاد الموضوعة على الشاطئ الغربي
من إفريقيا وفي جميع هذه البلاد يتولد من هذا الهواء الفاسد أمراض
خطيرة في الجينات المتقطعة والجينات النجيلية والواقع أن البلاد ذات
المستنقعات تقع في الجينات بكثرة وذلك أنه في اختلطت المياه المالحة
بالمياه العذبة تتغير الأحوال على بعض حيوانات تسكن تلك المياه فتورث
ويولد من بقاياها مادة عظيمة من مواد عضوية يتصلل ترسبها في المياه
الراكدة بتأثير الحرارة الشمسية فيسكون منها الأيدروجين المكون وبعضها
يؤثر في أنواع الكبريتات الموجودة في مياه البحر فيصيرها إلى كبريتورات
يتصاعد منها الأيدروجين المكبر بتأثير حمض الكربونيل فيها ويرسب في قاع
البركة على طول الزمن مقدار من الكبريت وهذا التفاعل الذي ذكرناه
كما أنه يحصل باختلاط مياه البحر بالمياه العذبة يحصل أيضا كلما كانت الأرض
محتوية على مقدار عظيم من كبريتات الجير ومواد عضوية وماء وكانت درجة
الحرارة مرتفعة وهذه النتائج تكون واضحة خصوصا في فصل الصيف لأن
التعفن فيه يكون في أعلى درجة

والطرق المستعملة لإزالة هذه المصيبة التي تهلك أهل تلك البلاد مؤسفة على
قواعد فالحالات التي تختلط فيها مياه البحر بالمياه العذبة في البركة ينبغي أن
تصنع فيها أبنية كافية لمنع اختلاطها ويلزم عدم الإقامة مدة الطويل في محال
غير مسمورة بالمياه ومحتوية على كبريتات الجير ومواد عضوية سقطت عليها
الأمطار ثم فارقتها لأن المحال المذكورة تكون كالمستنقعات ولا يمكن
صبر رتبها جيدة للصحة إلا متى سقيت بماء نقي أو رعت مدة سنوات
وإذا احتاج الأمر للمكث في هذه المحال ذات الهواء الفاسد فأحسن
واسطة ينبغي استعمالها لإزالة هذه البحيرة المهلكة أن تضرم نار قوية
في مواضع كثيرة منها قتريلها وتجعد الهواء وتنقي الأرض عما عداها

فيه كريات الحديد وقد شوهد أحيانا في المارستانات زمن تسلط الخبيث
السيوفسية وصيرورتها وبائية أن الهواء يكون قاسداً بأبخرة عفنية في بعض
الغابر التي لم يجتدها أوها تجديداً جيداً وحيث أن هذه الأبخرة طبعها
عصوية تسهل أزالته بالأكور وتجدد الهواء وستحكم على تأثير هذا الجسم
في المواضع العنصرية عند دراسة الكلور ان شاء الله تعالى

(ظواهر الاحتراق في الهواء) الاحتراق في الهواء ينتج عن اتحاد عناصر
الجسم القابل للاحتراق بالأكسجين الهواء الجوي وفي كل احتراق يتصل
بالأكسجين ولا يحصل في الأروث أدنى تغير

ومحصلات الاحتراق ليست صالحة للاحتراق بنفسها فتوقفه إذا لم تستهض
تجدد أجسامه من الهواء الذي أكسجينه يديم الاحتراق ولذا يكون من
اللازم أحداث الجذب أي تجديد الهواء في الأفران ونحوها لاجل استدامة
الاحتراق

والخشب لا يحترق جيداً متى تصاعدت محصلات الاحتراق بعسر ويكون
الاحتراق قويا في تياره هو أسرع فإذ انفتح على جسم يحترق يزداد احتراقه
فكأنه يحترق في الأكسجين البقي مثال ذلك أن القضيبي من الحديد إذا
سحق إلى درجة الإحراق وعرض إلى منقار كرفاهه يحترق وينتج منه شرر
لامع وعلى هذه القاعدة أسسوا استعمال المدايح المعتادة والكمبران
في الأمور يقات

وحيث أن الاحتراق في الهواء نتيجة اتحاد الأجسام المختلفة بالأكسجين
يعلم أنه يطل متى منع دخول الهواء فيبقى الفحم المتقد بتغطيته بقاروس
أو بوضعه في أمان محكم السد

والعاز والاحسام الصلبة لا تحترق متى كانت ملامسة لاجسام تدردها مثال
ذلك الشمعة المعدنية ذات العيون الصلبة حدة فاقها متى أحاطت بلهب
تدرده فلا يمكن أن يتقدمها وقاروس الأمن الذي اخترعه المعلم داني مؤسس
على هذه القاعدة وصورة من سوية في شكل (١٢) وهو مكون من مصباح ريتي
محاط بلبنة معدنية عيوبها صيقة جدا حتى كان هذا المصباح موصوعاً في وسط
مخلوط قابل للفرقة فيحصل فرقة في باطنه ولا يصل الالتهاب إلى ظاهره حيث

انّ اللهب يبردا بالشبكة المعدنية فالصانع الذي يشتغل في معدن النعم الطري
اذا كان محاطا بمخروط قابل للقرقرة لا يحصل له أدنى خطر متى استعمل فانوس
الامن

واللهب متصل دائم من احتراق غاز أو جسم تطاير بالحرارة والقوة
المضيئة للهيب تختلف باختلاف المتصلات التي تشكون مدة الاحتراق فيق
صارت هذه المتصلات على شكل غاز في اللهب بصير قليل النورانية وذلك
كلهيب الايدروجين ولهب الكول وأما اذا انفصل متعة الاحتراق جسم
صلب وصار ملتصقا فان اللهب يكون مضيئا فاللهب الماشق من احتراق
الفوسفور والطارص يكون مصيدا حدة الاله يحترق على جسم صلب هو
حوض الفوسفوريك أو أكسيد الطارص

وأما اللهب غاز الاستصباح ولهب الشموع مصى لانه يحترق على كثير من
الايدروجين المكرين الذي يحصل فيه احتراق غير تام فيبقى منه عجم يحترق أجددا
بصير ملتصقا وطريقة تحقيق وجود النعم في لهيب المصباح أو الشعلة أن
توضع صفيحة معدنية عليه فتغطي بالنيل في الحال

ووجود الايدروجين بصير اللهب أكثر نورانية لأن هذا الغاز في احتراق
تتولد منه حرارة عظيمة يوصلها الغاز الى جزئيات النعم التي تكسب اللهب
نورانية عظيمة

ويمكن ازدياد الضوء المتصل من اللهب بوضع أحسام صلبة فيه كذلك من
بلائين أو قطعة من الحرير الصعري والجير الحبي يكسب للهيب المخلوط المكون
من الاوكسين والايدروجين صوا عظيميا يعشى النظر

ومتعدا الهواء الواصل الى اللهب له تأثير في قوته المضيئة فاذا كان كثيرا
يضرر باللهب لانه يبرده وإذا كان قليلا يصير الاحتراق غير تام ويكون اللهب
ذا دخان

ودرجة حرارة اللهب ليست نفسة قوته المضيئة فلهيب الايدروجين الذي هو
ضعيف جدا تحصل منه حرارة كثيرة

ولهب الجسم البسيط متجانس الأجزاء مثال ذلك لهيب الايدروجين ولهب
الجسم المركب ليس متجانس الأجزاء مثال ذلك لهيب الشعلة فانه مكون

من أربعة أجزا مستقرة عن بعضها

الأول قاعدة الذهب وهي ذات لون أزرق داكن وهي مكونة من غاز قابل للاحتراق لكن درجة حرارته ليست مرتفعة ارتقاها كافيا لاحتراقه بسهولة والناسي مخروط باطنى معتم مكون من غازات قابلة للاحتراق لكنها لا تحترق بسبب عدم وجود الأوكسجين الملاصق لها

والثالث غلاف مخروطى ممتلئ يحصل فيه احتراق مع رسوب ختم بصيرة نيرا والرابع غلاف مخروطى ظاهرى قليل النورانية يشاهد بعسر ويهكون الاحتراق تاما في هذا الغلاف ليكون درجة حرارته مرتفعة جدا

وأجزاء الذهب المختلفة لها تأثير كيميائى مختلف أسس عليه التحليل بالبورى فالجزء الباطن من الذهب يكون محيلا أى أنه يحيل المركب المعدنى بتأثير جسم مذيب الى فلز والجزء الظاهر منه مؤكسد أى أنه يحيل الفلزات أى الأجسام البسيطة المعدنية الى أكاسيد معدنية وقد تقدم الكلام على البورى في باب الأوكسجين فلا حاجة للاعادة

(اتحاد الازوت بالأوكسجين)

اتحاد الازوت بالأوكسجين يتكون عنه خمسة مركبات وهى الأسماءها وعلاماتها الجبرية والمكافئات منها

أزوت	أوكسجين		
١٧٥	١٠٠	=	أول أكسيد الازوت
١٧٥	٢٠٠	=	ثانى أكسيد الازوت
١٧٥	٣٠٠	=	حمض الازونوز
١٧٥	٤٠٠	=	حمض تحت الازوتيك
١٧٥	٥٠٠	=	حمض الازوتيك

ولتسكلم على هذه المركبات واحد بعد الآخر على هذا الترتيب فنقول

(أول أكسيد الازوت)

أز = ٢٧٥

هذا الأوكسيد لا يوجد فى الكون منفردا والذى استكشفه هو المعلم

بريسليه عام ١٧٧٢

(استحضاره) لاجل استحضار هذا الغاز يحلل أزونات التوشادر بالحرارة
 بأن يوضع هذا الملح في معوجة تتصل بأنبوبة يتصاعد منها الغاز وصورة الجهاز
 مرسومة في شكل (٤٤) وهو مكون من معوجة (م) وأنبوبة (أ) وبخار
 (خ) فتسحق المعوجة على فرن بجمارة لطيفة فيذيب هذا الملح أولاً ثم يتصل
 إلى أول أكسيد الأزوت وماء يتكاثف على جدار المعوجة وأزونات
 التوشادر علامته التجريبية هكذا

أريد ريدار أزا^٣

فيتحلل تركيبه إلى أول أكسيد الأزوت وماء هكذا

أزيد ريدار أزا^٣ = ٤ بد + ٢ ارا

أي يتصل من هذا الملح مكافئان من أول أكسيد الأزوت وأربعة مكافئات
 من الماء

(أوصافه) هو غاز لالون ولا رائحة له وطعمه سكري قليلاً وكثافته ١.٥٢٧
 وإذا عرض إلى درجة الصفر وضغط ٢٠ جوايسيل ومقي صانداً لا توجد
 فيه درجة بروتة منخفضة جداً قدرها ٨٧ تحت الصفر وإذا عرض إلى
 درجة ١٠٠ تحت الصفر يتصلب فيصير على هيئة ندف الثلج
 وهذا الغاز يتحلل بمحطة تيارات كهربائية أو بالحرارة الجلاء إلى أزوت
 وإلى حمض تحت الأزوتيك هكذا

٤ ازا = ٣ ارا + ازا^٤

وهو يشعل الأجسام المنطفئة عن قرب كالأوكسيجين فالتعصم والكبريت
 والفوسفور تشتعل فيه باشتعال عظيم وإذا عمرت فيه شمعة منطفئة عن قرب
 تشتعل في الحال وهذا الوصف مشترك بين أول أكسيد الأزوت
 والأوكسيجين وتوصي هذه الخاصية أن يقال إن الأجسام التي تغمر فيه
 تحلل بسبب حرارتها المرتفعة فتصير محاطة بمحاولة غازي يكون فيه
 الأوكسيجين أكثر منه في الهواء فان قيل حيث أن ثاني أكسيد الأزوت
 يحتوي على أوكسيجين أكثر من أول أكسيد الأزوت فلم لا يكون صالحاً

للأوراق مثله فالجواب عن ذلك أنه لما كان الجسم القابل للاحتراق لا قوة له
على تحليل ثاني أكسيد الآزوت صار هذا الغاز غير صالح للأوراق كما في
الغارات والماء يذيب منه أربعة أخماس حجمه والكحول يذيب منه مقداراً
أكثر من ذلك

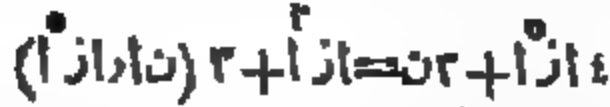
(تأثير أول أكسيد الآزوت في النية الحيوانية) هذا الأكسيد يمكن
استنشاقه بغير دقات بدون أن تحصل منه أخطار تفصيلية والتأثير في
الأشخاص الذين أوقعوا هذه التجربة على أنفسهم متخالفات وأول من حارب
أول أكسيد الآزوت في نفسه المعلم دافى الانجليزى عام ١٧٩٩ لم يحصل له من
استنشاقه تضرع ولذلك سمي بالغاز المضحك والمعلم يندار أحسن يضعف وصل إلى
الانغماء والمعلم وكل حصل له اختناق شديد والمعلم يروى حصل له اضطراب
في الإبصار فصار يرى المربيات مر دوحة وحصل له صبر وابتداء انغماء
(ثاني أكسيد الآزوت)

$$Ar = 37.0$$

(استحضاره) يستحضر هذا الغاز تحليل حمض الآزوتيك المضعف بالماء
بحرارة الحماس ومصورة الجهاز المستعمل لذلك مرسومة في شكل (٤٥)
وهو يتكون من قنينة (ق) وهي قابلة ذات فوهتين يوفق على أحدهما
أنبوبة قعبة (أ) وعلى الثانية أسوبة مخفية (ب) توصل الغاز إلى محرار (م)
موصوع على الخوض الكيماوى المائى (ح) وكيفية العمل أن توضع حرارة
الحماس في القنينة ثم تغطى ببطقة من الماء ثم يضاف حمض الآزوتيك شيئاً
فشيئاً فتكون أولاً أبخرة حمراء ناشئة عن استهالة المقدار الأول من ثاني
أكسيد الآزوت إلى حمض تحت الآزوتيك علامته للأكسجين الكاش
في هواء القنينة وبعد زمن يسير تزول هذه الأبخرة الحمراء ويحى غاز ثاني
أكسيد الآزوت على الخوض الكيماوى المائى

ونظريته هذه العملية أن برأس حمض الآزوتيك يتحلل إلى ثاني أكسيد
الآزوت الذى يصعد إلى أكسجين يتحد بالحماس فيتكون أكسيد
الحماس ويتحد جزء من حمض الآزوتيك بأكسيد الحامس كليا فتكون مبقية
في القنينة بعد العملية أروقات الحامس فإذا استعملت أربعة مكافئات

عن حمض الازوتيك وثلاثة مكافئات من النحاس يحصل على مكافئ من ثنائي
أو أكسيد الازوت وثلاثة مكافئات من آزوتات النحاس هكذا



ويمكن أن يستعمل النحاس بالزئبق

ولاجل الحصول على ثنائي أو أكسيد الازوت نقبلا فينبغي أن يستعمل حمض
الازوتيك المركز ولا يترك السائل لبعض مدة التعادل فيبدون هذين
الاحتراسين يكون الغاز محتويا على أول أو أكسيد الازوت

(أو صافه) هو غاز خالدا لونه لا يذوب قليلا في الماء لأن هذا السائل لا يذيب
منه الا لجم من حجمه وهذا الغاز يديم احتراق بعض الاجسام فاذا انعمرت
فيه قطعة من الفحم المتقد تستمر على الاحتراق والله وسنور الملتهب يحترق فيه
بضوء شديد لكنه لا يشعل الشمعة المتطفئة عن قرب كالأوكسجين وأول
أو أكسيد الازوت وهذا يثبت أن الأوكسجين والازوت أقوى اتحادا
في ثنائي أو أكسيد الازوت منه في أول أو أكسيد الازوت

وأهم صفات ثنائي أو أكسيد الازوت الكيميائية أن يكتب بعلامته للهواء
أو الأوكسجين لوياً أحر نار تجلي في الحال فيمتص مكافئين من الأوكسجين
ويستعمل الى حمض تحت الازوتيك هكذا



وهذه الخاصية مميزة لهذا الغاز عن بقية الغازات ومجاول كبريتات أول
أو أكسيد الحديد يمتص ثنائي أو أكسيد الازوت فيكتب لوياً أسودا كاحدا
وقد استعملت هذه الخاصية لفصل أول أو أكسيد الازوت عن ثنائي أو أكسيد
الازوت

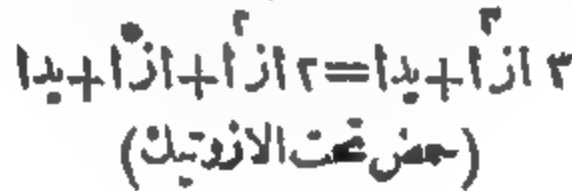
وثاني أو أكسيد الازوت غير صالح للتشمس وذلك أن الرزبين تحتويان على
مقدار من الهواء يكفي لاستحالة هذا الغاز الى حمض تحت الازوتيك وهو
يحدث ضررا شديدا في البنية الحيوانية

(حمض الازوتور)



هذا الحمض لا يوجد في الكون منفردا بل متصفا مع القواعد
(استحضاره) اسهل طريقة لاستحضاره أن يتخذ تيار غازي مكون من أربعة
أحجام من ثنائي أوكسيد الارون ويجمع من الاوكسيجين في أنبوبة منحنية
مغمورة في مخلوط بارد فيحصل الاتحاد مباشرة ويسيل حمض الازوتوز
في الأنبوبة.

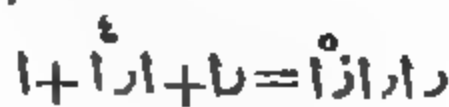
(أوصافه) هو سائل ذو لون أبيض كثير التطاير لانه يغلي على درجة أزل من
الصفر ويمكن خلطه بالماء البارد جدا السكون متى ارتفعت حرارته بعض
درجات يتصلب الحمض الى ثنائي أوكسيد الازوت الذي يتصاعد والى حمض
الازوتيك الذي يبقى ذاتها في السائل كما يعلم ذلك من هذه المعادلة



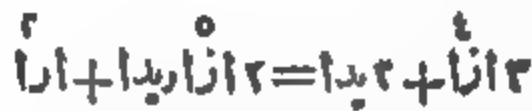
هذا الحمض قد استكشف في الزمن الذي استكشف فيه حمض الازوتيك لكن
لم نعرف حقيقة الامن عهد المعلمين دولون وغايلاوساك وهو يتولد من تأثير
الاوكسيجين في ثنائي أوكسيد الازوت كما تقدم

(تجهيزه) يجبر هذا الحمض لتحليل أزوتات الرصاص بالحرارة بأن يوضع هذا
المخ جافا في معوجة من فخار تسحق تدريجيا حتى تصل الى درجة الاحمرار
المعتمة ونستعمل الابجرة التي تتصاعد في أنبوبة منحنية مغمورة بالمليد
فتسكاثف سائلا أصفر مسمرا فاذا كان متلويا باللون الاخضر والأزرق دل
ذلك على وجود قليل من حمض الازوتوز الناشئ عن تأثير قليل من الماء في
حمض تحت الازوتيك وصورة ابجهازا المعادل ذلك من سورة في شكل (٤٦)
وهو مكون من معوجة (م) توضع في فرن ذي قبسة عاكسة ومن أنبوبة
منحنية (أ) وانا (ن) محتو على جليد

في صحت المعوجة يتحلل أزوتات الرصاص الى أوكسيجين يتصاعد
ورصاص يبقى في المعوجة وحمض تحت الازوتيك كما يعلم ذلك من هذه المعادلة



(أوصافه) هو سائل بقل على درجة ٢٧ + ولونه يختلف باختلاف درجة الحرارة ففي درجة الصفر يكون لونه أصفر ضارباً للشقرة وفي درجة ٢٠ + يصير لوناً أصفر مسمر أو يستحيل إلى كتلة بلورية في درجة ٩ - تحت الصفر وكثافته ١.٤٢ وإذا تعرض للهواء تتصاعد منه أبخرة حمراء وهذا الحمض أديم مركبات الأزوت لأن الحرارة لا تحلل تركيبه وهو يحترق صبغة هباد الشمس تحمير اقرباً ويلون الجلب باللون الأصفر فيناقه والوصف المميز أنه يتصلب علامته للماء على الدرجة المعتادة إلى حمض الأزوتيك وثاني أكسيد الأزوت هكذا



وإذا وضع حمض الكبريتوز وحمض تحت الأزوتيك السائل في أنبوبة مغلقة محكمة بخلاط مبرد يتصل على بلورات لالون لها وعلى سائل أزرق هو حمض الأزوتوز فالبلورات ناشئة عن تأثير مكافئ من حمض الكبريتوز في مكافئ من حمض تحت الأزوتيك وهذه البلورات تتكون أحياناً في أود الرصاص المعدة لتجهيز حمض الكبريتيك إذا لم يتدفقها مقدار مناسب من الماء ويمتد أثر فيها الماء تتصل إلى حمض الكبريتيك وحمض الأزوتيك وثاني أكسيد الأزوت

(تأثير حمض تحت الأزوتيك في النية الحيوانية) هذا الجسم أكل جذاً فإذا كان سائلاً يصفر الجلد ويتألم وإذا استنشاق مقدار عظيم منه يحدث بخاره النفاث شديداً في المسالك الهوائية وفي منسوج الرئتين واستنشاق أبخرة هذا الغاز أشد خطراً من استنشاق الكلور لأن التهيج الشديد البرهي الذي يحدثه الكلور يكون سبباً في الامتناع من استنشاقه بخلاف حمض تحت الأزوتيك فإنه لا يحصل منه هذا التهيج ابتداءً وقد ذكرنا بطلان أسوال تسهم نشأت عن استنشاق بخار هذا الحمض ثم أعقبها الموت فقبل أن أشخاصاً دخلوا في مخازن كان منتشر فيها حمض الأزوتيك ولم يتحلل تصاعده منه مقدار عظيم من حمض تحت الأزوتيك فأتوا وقبل أيضاً أن أشخاصاً دخلوا في أودة رصاص معدة لتجهيز حمض الكبريتيك ليطلقوها فلما وضعوا فيها قليل من الماء أحاط بهم جوف من حمض تحت الأزوتيك السائلي عن تحليل البلورات

الكاثنة فيهما توابس سرعة من استشقاق هذا الغاز ولما اقتضت جثثهم شوهت
الزئبق في كل منهم بالفتان ومحتقتان بدم أسود عاتل
(جص الازوتيك)

أراد بدأ ٧٨٧٥٠

هذا الجص يسمى أيضا بجص التريك وبالماء الشديد وبالماء الكذاب
وبروح ملح البارود وهو يوجد في الكون متحد بالجير والمغنيسيا والبوتاسا
والذي استكشفه المعلم ريمون لول من نحو ٥٠٠ سنة والذين عرفوا
أوصافه هم كاوندش وداي ونغايلوسالك
ويتكون هذا الجص في جملة أحوال

الأولى متى نفذت جملة شرارات كهربائية في مخلوط مكون من أوكسجين
وأروت مع ملاصة محلول قلوي يتولد جص الازوتيك ويتحد بجزء من
القلوي فيتكون أزونات قلوي كائن عليه كاوندش وصورة الجهار من سومة
في شكل (٤٧) وهو مكون من كويتين من زجاج (ل) محتويتين على رقيق
ومن أنبوبة منخنية (ب) نمر فيها ما وهي مخنوية على الرقيق وعلى قليل من
الهواء ومحلول البوتاسا وكيفية العمل أن يوصل رقيق أحد الكويتين
بوصل الآلة الكهربائية ويوصل رقيق الكوبية الثانية بالأرض بواسطة
سلسلة ثم يدار قرص الآلة الكهربائية من أطرافها هذه الكيفية تترد
شرارات كهربائية من خلال الهواء الموجود في الصناء الأنبوية فيتحد
أوكسجين الهواء بما يكافئه من الازوت فيتكون جص الازوتيك الذي يتحد
بالبوتاسا فيتكون أزونات البوتاسا وطريقة تحقيق وجود هذا الملح
في السائل أن يذاب في الماء ثم يري على الفحم المتقد فيقوى احتراقه أو يخلط
ببرادة النحاس وجص الكريتيك فتصاعده ناي أوكسيد الازوت الذي
يستحيل علامته الهواء له إلى جص تحت الازوتيك

الثانية متى أحرق مخلوط مكون من جص من الازوت و ١ حجم من
الايدروجين تدريجيا في مقدار زائد من الاوكسجين يستحيل جميع الازوت
إلى جص الازوتيك كائن عليه المعلم بيريلوس
الثالثة أن الازوت يتحد بالاوكسجين أيضا متى نفذ تيار من الهواء على مواد

مسامية ~~فقط~~ قطع من جهر الخفاف أو من الأتربة متشعبة بمحلول البوتاسا
وقليل من جوهر قابل للتأكسد ككبريتور الحديد كإنص عليه كلورين
الرابعة أن الأوزون أي الأوكسجين المتكهرب يؤثر أكسداً أزوت الهوامع
وجود محلول قلوي فيتكون أزونات قلوي كإنص عليه المعلم اسكينين
الخامسة متى نفذ مخلوط من غاز النوشادر والهوامع الجوى في أنبوبة من زجاج
محتوية على بلاتين اسفنجي مسخن إلى درجة ٢٠٠ يلهب ويتكون
قليل من حمض الأزوتيك وأبخرة تترسب فإذا كان مقدار النوشادر رائداً
يتكون أزونات النوشادر وفي هذه الحالة يكون حمض الأزوتيك وماء بسبب
تأكسد عسري النوشادر

السادسة أن الأوزون يؤكسد النوشادر أيضاً فيتكون أزونات النوشادر
السابعة متى عرضت جملة مواد عضوية أزوتية لتأثير الهوامع وجود الماء
والكربونات القلوية تتصلب فيساعد منها النوشادر الذي يتأكسد جزء منه
متى تولد جديد فيتكون منه حمض الأزوتيك الذي يتحد بالقاعدة القلوية
وهذا التفاعل الأخير يحصل بمقدار عظيم في أراضي بعض البلاد الموضوعة
بين المدارين ومتى جفت تلك الأراضي فإن الأزونات الذي يتكون يترسب
على سطحها وهذا منشأ أزونات الصودا الذي يتكون بمقدار عظيم
في بلاد الشيلي وبلاد البيرو وأغلب أزونات البوتاسا الذي يوجد بكثرة في بلاد
الهند متولد بهذه الكيفية

(تجربة) يجبر هذا الحمض في محال الأجزاء بتسعين ستة أجزاء من أزونات
البوتاسا وأربعة من حمض الكبريتيك المركز في معوجة من زجاج تتصل
بقابلة مغمورة في ماء ملو بالماء البارد ومسلط عليها سلسول من الماء
لتبريد ما يأتي من مستودع بها ولها ولا ينبغي أن تستعمل سدناً من خشب
الفلين في هذا الجهاز لأن الحمض يلوها فيتلطف وصورة النهار من سوسة
في شكل (٤٨) وهو من كب من معوجة (م) وقابلة (ق) ومستودع (ع)
ومتى يمتلئ المخلوط يدوب أزونات البوتاسا وتتصاعد أبخرة حمراء بارفجية
في باطن الجهاز في ابتداء العملية وهي ناشئة عن القليل من حمض الأزوتيك
الذي انحدراً ترسبه حمض الكبريتيك وحلله ومتى صار مخلوط نترات البوتاسا

وجنس الكبريتيك متصفا بالذوبان على النار يتصاعد جنس الازوتيك
الذى تكون أبخرة لالون لها كافي هذه المعادلة

وارانا + ك ب = بواركب + انا

وفي انتهاء العملية تظهر الابخرة النارية ثانياً لان جنس الكبريتيك يكون
متسلطاً على جنس النتريك والحرارة تكون أكثر ارتفاعاً

وقد استعمل في هذه العملية مقداراً من جنس الكبريتيك فاداً استعمل
مقداراً من متساويان من جنس الكبريتيك ونترات البوتاسا يكون ذلك
كافياً لزيادة هذا الجنس فافعة لانه يكون كبريتات البوتاسا الحصى
تأثيره في أزونات البوتاسا فبهذه الكيفية يتفصل جميع جنس الازوتيك من
أزونات البوتاسا ويتقطر وأيضاً جنس الكبريتيك أقل ثمناً من أزونات
البوتاسا فاستعمال مقداراً زائداً منه أولى من ترك مقدار من أزونات البوتاسا
بدون تحليل

والطريقة المستعملة في القوريقات لتجهيز مقدار عظيم من جنس الازوتيك
كأطريقة المستعملة في محال الاحراء نم يستعاض أزونات البوتاسا بأزونات
الصودا لانه أرخص ثمناً منه ومق التحلل يحصل منه مقدار من جنس
الازوتيك أكثر لان مكافئ الصودا ٢٨٧ ومكافئ البوتاسا ٥٨٩ أى ان
مكافئ الاوكسيد الاول أخف من مكافئ الاوكسيد الثانى وحيداً اذا
نسارى مقداراً المحلى يكون أزونات الصودا محتوية على جنس نتريك أكثر
من أزونات البوتاسا

وتجرى هذه العملية في اسطوانات من حديد زهر موضوعة في فرن وضعها
أدقياً تسع كل واحدة منها من ١٠٠ الى ١٥٠ كيلوجراماً من أزونات
الصودا ثم يضاف الى كل ١٠٠ كيلوجرام من هذا الملح ٨٠ كيلوجراماً
من جنس الكبريتيك الذى في درجة ٦٠ أو ٦٢ من اريومتر بوميه
وتوصل الاسطوانات بواسطة أنابيب من نحاس أو من رصاص بدرجة ٢٥٠
١٢ الى ١٥ تحتوى على قليل من الماء ويسغى أن توضع الجرار الاول
في احواص وتبرد بالماء

وصورة الجهاز مرسومة في شكل (٤٩) وهو مكون من اسطوانة (س)

والجوية (ب) وهي الموصل ومن جرار (ج ج ج) وأما يرب توصيل بينهما
(ب ب ب)

ويجب أن تكون الحرارة تدريجية وفي انتهائها العملية تسجن الاسطوانات
الى درجة الاحرار

والحمض الذي يتكاثف في القوابل يكون متلوفا باللون الاصفر البرتقالي وهو
يحتوي على قليل من حمض الكبريتيك الذي انجذب مع حمض الازوتيك
ويحتوي أيضا على حمض الكلورايدريك ولاجل ازالة لون هذا الحمض يغلى
في أوان من زجاج أو من حاربه تطاير مع الكلور وحمض تحت الازوتيك قليل
من حمض الازوتيك حاربه ميتة كثيف يتفيد في قوابل من الحار

وحمض الازوتيك المنحصر يصل الى ٣٦ أو ٤٠ درجة في اربومتر يوميه
وكل ١٠٠ جزء من آزوتات الصودا يتحصل منها ١٣٠ جزء من حمض
الازوتيك الذي في ٣٦ درجة و ٨٠ جزء من كبريتات الصودا وهذا الملح
يستعمل في صناعة الزجاج المعتاد والمواد الصناعية وهو يحتوي على مقدار
مناسب من الحديد الناتج من تاكل الاسطوانات لانها يحصل فيها تآكل سريع
خصوصا في أبرائها العليا الممرضة لتأثير الابخرة الجضية ويجعل ثقلها على
نسبة واحدة بتغير وضعها في القرن زمانا فزمننا

(تحقية حمض الازوتيك) حمض الازوتيك الذي يتكاثف في القوابل يكون
متلوفا باللون الاصفر البرتقالي ويحتوي على قليل من حمض الكبريتيك الذي
انجذب معه وعلى قليل من حمض الكلورايدريك الناشئ عن تحليل كلوريد
الصوديوم المصاحب لاروتات الصودا أو آزوتات الصودا وعلى حمض
الازوتوز وحمض تحت الازوتيك اللذين يتكونان من تأثير حمض الكبريتيك
في حمض الازوتيك

وفصل حمض الكبريتيك بازوتات الباريتا يتكون راسب أبيض هو
كبريتات الباريتا أو ينطر حمض الازوتيك في تطاير ويقي حمض الكبريتيك
في المعوجة

ويحصل حمض الكلور ايدريك بتريسيه باروتات القضة أو ينطر حمض
الازوتيك وينطر حارح الرع الاول من القاطر لانه يحتوي على جميع حمض

الكورايديك

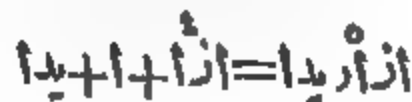
ويحصل حمض الازوتوزو من حمض تحت الازوتيك بتسخين حمض الازوتيك الى
قرب درجة الغليان ثم يتدفق فيه تيار من حمض الكرونيك فيطردهما
ويعلم أن حمض التريك يخرج من حمض الكورايديك وحمض الكبريتيك
باضعاؤه بالماء ثم يتخض بازونات القصبة ثم بازونات الباريتا وكاورور الباريوم
(أو صافه) هو مائل للون الوراثي تحت قيادة وطعمه محرق ومتى كان مركزا
تسكون كل ١٠٠ جرمه مخنوية على ٥ ر ١٤ جرم من الماء فتكون علامته

الجبرية ازأريدا وهو سم شديد يؤثر في جميع الاجسام العضوية فيفسدها
بسرعة فاذا وضع قلب منه على الجلد يلقه ويلونه باللون الاصفر ويلون
أغلب المواد العضوية بهذا اللون أيضا وقد اتفق هذه الخاصية في الفنون
والصنائع لتلوين الريش والصوف باللون الاصفر وكذا تستعمل هذه الخاصية
في التحليل لاستكشاف المقدار القليل من هذا الحمض

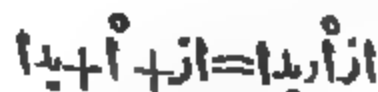
وهو يؤثر في صبغة عماد الشمس فيحمرها فجميع المواد الملونة
حتى السيلة فالعادة أن تستعمل السيلة المذابة في حمض الكبريتيك لتحقيق
وجود حمض الازوتيك في سائل متأفده المادة الملونة التي تحصل تأثير جميع
الحوامض حتى حمض الكبريتيك المركب تأثير قليل من حمض الازوتيك
فيها

وكثافة هذا الحمض ١.٥١٠ وهو يغلي على درجة ٨٦ + ويتجمد في درجة
٥٠ - وهو أحد المركبات المؤكسدة القوية

واذا انفسد بحاربه في ماسورة من صيني مسحمة الى درجة الاحمرار يتصل
فيبصيل الى حمض تحت الازوتيك وأوكسيجين هكذا



فاذا كانت المسورة مسحمة الى الدرجة البيضاء يتصل هذا الحمض الى
أوكسيجين وأزوت هكذا



والضوء يحلل تركيبة كل الحرارة ويصل التحليل بعد من يسير لأن الحمض

يفضع كليا احتمال ومن المعلوم أن حمض الازوتيك الضعيف لا يتصل بالفلز
والايدروجين بحاله بواسطة الحرارة مع حصول فرقة فيسكون ماء وازوت
هكذا

ازايد + ٥ يده + ٦ يدا + از

والفهم بحاله أيضا فيسكون حمض الكبريتيك وثاني أكسيد الازوت أو حمض
نيت الازوتيك

وكل من الفوسفور والكبريت واليود يحلل هذا الحمض فيستصل الى حمض
الفوسفوريك أو حمض الكبريتيك أو حمض اليوديك
وأما الكلور والبروم والاروت فلا تأثير لها فيه ويتصل هذا الحمض متى جرد
عن الماء الموجود فيه فتنى قطر حر منه مع خمسة أجزاء من حمض الكبريتيك
المركز الذي له ميل عظيم للماء يستولى على مائه فيتحلل ويستعمل الى حمض
نيت الازوتيك وأوكسجين ثم يكون هذا التحليل بطيئاً لأن جراً عظيماً من
حمض النيتريك يتقطر بدون أن يحصل فيه أدنى تغير وإذا يستعمل حمض
الكبريتيك أحيانا لتر كبر حمض الازوتيك
وهذا الحمض له ميل للماء فتنى خلط به ترتفع حرارة السائل بسبب اتحاد الحمض
بالماء

وحض الازوتيك المركز يغلي في $+ ٨٦$ وإذا استمر غليانه زماناً طويلاً ينحل
جزء منه الى حمض نيت الازوتيك وأوكسجين فيصير محتوي على ماء أكثر
وكلما تحلل الحمض ترتفع درجة غليانه حتى يصل الى $+ ١٢٢$ درجة والحمض
الذي يغلي في الدرجة المذكورة تكون علامته الجارية هكذا اراد يدا
وهو يدوم على حاله ومتى قطر حمض الازوتيك المحتوي على ماء أكثر من
المتقدم فإن ما زاد من الماء يتطاير بخاراً حتى يصير الحمض محتوي على أربعة
مكافئات من الماء فيتقطر على درجة $+ ١٢٣$ ويتبع مما قلنا أن الحمض
المركز يصير ضعيفاً بالتركيروا أن الحمض الضعيف يتركز بتأثير الحرارة فيه وكلما
أضعف هذا الحمض بالماء تنقص كثافته

(تأثير حمض الازوتيك في الحوامص الايدروجينية) متى أثر حمض الازوتيك

في الحوامض الايدروجينية يتحد بعض أو كسحيته بايدروجينها فينفصل
الجسم البسيط الذي كان متحدا بالايديروجين وهو المسمى بالاصل
الايديروجيني ويستعمل حمض الازوتيك الى حمض تحت الازوتيك والماء
الملكي من هذا القليل ولذا تكلم عليه هنا فقول

(الماء الملكي) المخلوط المتكون من حمض الازوتيك وحمض الكلور ايدريك
يسمى بالماء الملكي سمي بهذا الاسم لانه يذيب ملك الفلزات الذي هو الذهب
وهو متكون من جزء من حمض الازوتيك وثلاثة أجزاء وأربعة من
حمض الكلور ايدريك وهو سائل دلولون مائل للصقرة وأهم صفاته أن يذيب
الفلزات التي لا تتأثر بالحوامض المنفردة خصوصاً الذهب والفضة وبثأثير
هذين الحمضين في بعض ما يتكون ماء وكلور وحمض تحت الازوتيك هكذا

أرأ + كل يد = أزا + بدا + كل

والكلور المنفرد الموجود في الماء الملكي هو الذي يذيب الفلزات فيستعمل كل
منها الى كلورور في ذاب فيه الذهب يستعمل الى سيسكوي كلورور الذهب
ومثي ذاب فيه الفلزات يستعمل الى ثاني كلورور الفلزات

(تأثير حمض الازوتيك في الفلزات) حمض الازوتيك يذيب أغلب الفلزات
والأكاسيد فيجعلها الى أروانات وحيث أن جميع أنواع الأروانات قابلة
للذوبان في الماء يستعمل حمض الازوتيك بكثرة لاحالة الفلزات الى أروانات
قابلة للذوبان في الماء هكذا

أرأ + بدا + ن = ن + أزا + أرأ

أي أن حمض الازوتيك متى أثر في الفلزات يتكون أروانات الفلزات ويتصاعد
ثاني أكسيد الاروت الذي يستعمل الى حمض تحت الازوتيك بعلامته للهواء
ومثل ذلك يحصل في الفضة والرثيق ومحوهما

ومتى أثر حمض الازوتيك في القصدير لا يتكون أروانات القصدير بل يتكون
جسم أبيض لا يدوب في حمض الازوتيك وهذا الجسم هو حمض القصديرين
ويتصاعد حمض تحت الازوتيك ويتكون قليل من الموشادر الذي يبقى
متحداً بجمد الازوتيك الذي لم يتحلل وبيان ذلك أن الماء متى تحلل يعين على

تأكسد الحديد وايدروجينه المتواجد جديداً يتحد بازوت حمض الازوتيك
فيشكلون البوشادر

واذا كان الحمض مضعفاً بكثير من الماء وأثر في الخارجين أو فسيرو من فلزات
الرتبة الثالثة لا يتصاعد ناي أو أكسيد الازوت بل يتصاعد الايدروجين وهذا
دليل على أن الغازية أكسيدا وكسجين الماء فيشكلون أزوتات

واذا أثر حمض الازوتيك في الحديد تحصل طواهر مخصوصة فحمض الازوتيك
المضعف بالماء يؤثر فيه ويذيبه وأما الحمض المركز جداً فلا تأثير له فيه أصلاً
ويحدث فيه ما عايناه المحدث في متى غمر هذا الغاز به ذلك في حمض النريك المضعف
بالماء لا يؤثر فيه أبداً وهذا ناشئ عن كون الحديد تغلي سطحه بطبقة رقيقة من
أكسيد الحديد صار محفوفاً من تأثير حمض الازوتيك المضعف بالماء

والاحسام المركبة ذات الشراعية لا ذوكسجين تحصل حمض الازوتيك أيضاً
لحمص الكبريتوز وحمض الفوسفوروز وحمض الزرنيخوز تستولى على جزء
من أكسجينه فتستعمل الى حمض الكبريتيك وحمض الفوسفوريك وحمض
الزرنيخيك

ويشكل من حمص الازوتوز وحمض تحت الازوتيك الموجودين في حمص
الازوتيك يريداً الخواص المؤكسدة لهذا الحمض متى كان محتوياً على حمص
الازوتوز يكسب خاصية ترسيب البود من البودورات والكبريت من
الكبريتورات وهذه الطريقة نكتي لتحقيق وجود حمص الازوتوز في حمص
الازوتيك

(استعماله) حيث ان حمص الازوتيك مؤكسد قوي جداً كثيراً الاستعمال
في الفنون والصناعة فيستعمل في صناعة حمص الكبريتيك لاجالة حمص
الكبريتوز الى حمص الكبريتيك واذا مزج حمص الكلور ايدريك يتكون
الماء الملكي الذي يذيب الذهب والبلاتين كما تقدم ويستعمل أيضاً لاجالة
النشا الى حمص الاوكساليك وكذا يستعمل في الصباغة باللون الاصفر
وفي التمش على الصاغ والقولاذ وفي امتحان العقود وجلاء الفلزات والمحاليل
المعدنية ويستعمل أيضاً لاجداث طواهر تأكسد فيحصل ريت اللوز المتر
الطيار الى حمص الجاويك والكافور الى حمص الكافوريك والديه الى حمص

التيارتيك ويتحد بالقطن فيصير الماء القطن بارودي وحيث ان جميع أملاحه تدوب في الماء يستعمل في التحاليل الكيميائية لأدوية أغلب الفلزات والأكاسيد والكربونات

(طريقة معرفة مقدار حمض التريتك الحقيقي في حمض المتحري) كيفيتها أن يوزن بالصبط ١٠ جرامات من حمض التريتك المراد امتحانه ويوضع في دورق معلوم الوزن ثم تزن ١٠ جرامات من أول أكسيد الرصاص أي المراتك الذهبي الحاف المسحوق صمغاً مائياً وتوضع مع حمض التريتك في الدورق ثم يسخن المخلول فيتحد أول أكسيد الرصاص بحمض التريتك ويتكون نترات الرصاص فينفصل الماء الذي كان ممزوجاً بحمض التريتك ويكفي تسخين الدورق لطرد جميع الماء الموحودة فيه وهذه العملية تستدعي احتراسات وهي أنه عند تسخين الدورق يلزم أن يكون ماثلثاً لا يحصل انقذاف السائل خارج الدورق ولا أجل إزالة الرطوبة الموحودة في عنق الدورق يلزم ادخال منقار منقاخ في فمته وبنفخ لاجل طرد جميع ما يمكن وجوده من الرطوبة ويبقى الاحتراس من تسخين الدورق تسخيناً زائداً لئلا يتصلب جزء من نترات الرصاص الذي تكون ويتحقق من انتهاء حصول التحليل بالانفجرة الجراء السارنجية ومتى برد الدورق يوزن عافيه بمعرفة وزن أزوتات الرصاص ومنه يستخرج وزن حمض التريتك الايسدري الذي كان موجوداً في الحمض الذي امتحن وذلك يكون عتصبي المكافئات الكيميائية وهذه الطريقة مؤسسة على كون أول أكسيد الرصاص قاعدة أيديرية وعلى كون نترات الرصاص لا يبقى فيه ماء منهج وموارة الجهاز من سومة في شكل (٥٠) وهو مكون من دورق (د) ومساخ (م)

(التسمم بحمض الاروتيك) هذا الحمض سم شديد وعلامات التسمم به احساس بطعم حامض محرق وطعم حريف في الملق والمعدة والفم يكون تساو يحصل تمزق ثم في عبحا الطعم أحيا باومواد القى متحمز ورقة عماد الشمس احمرارا شديداً ويحصل هواق وبجالس وافة وطما شديداً وقشعريرة وعرق بارد لرح وعسر في التبول والوجه يكون باهتار صاصيا وباطن الفم يكون أبيض معتمار غشاؤه المخاطي يصير سميكاً ووسطح اللسان يكون أبيض وأحيا نار تقاينا

ويحصل ترعزع في الاسنان وتلون باللون الاصفر وحافة الشفتين تكون
بضياء اريووية وفي التسمم بهذا الحمض كثيرا ما يوجد على الذقن أو على
اليدين قع صفراء تستخرج منها علامات أيضا

(معالجة التسمم بحمض الازوتيك) حيث ان هذا الحمض يهدد بالمغنيسيا
ويكون ملح ليس له تأثير في البنية أو يكون مسهلا سهلا لطيفا يمكن
استعمال المغنيسيا بنجاح لاجل منع تأثير حمض الازوتيك الباقى في البنية
وأقول شئ ينبغي فعله أن يعطى للمريض كثير من الماء الزلال لاجل حصول
القيء وتقليل التأثير المسمم لهذا الحمض فاستعماله بالمادة الرالاسية يتكون
من كسب لا يذوب في الماء ثم يدعى الاسراع باعطائه حرامين أو ثلاثة من
المغنيسيا المذكسة في معلقة من الماء ويمكن أن يعطى كرويات المغنيسيا
أيضا لكن هذا الملح فيه عيب وهو أنه يكون حمض الكربونيك الذي يؤثر
في المعدة فيتهدها ويتعب المريض ويهدد بالمغنيسيا المذكسة يعطى للمريض
محلول الصابون المائي وهو يوجد في كل مكان ويعطى لكل من تسمم بأي
حمض من الحوامض الشديدة وليس في هذا المحلول خطر فيعمل بجمع
التريك بسمولة

(البحث عن حمض الازوتيك في أحوال التسمم) قد ذكرنا أوصاف هذا
الحمض فيما تقدم ونضيف اليها هذه الأوصاف وهي أنه اذا كان مضعفا بكثير
من الماء بحيث لا يؤثر في الحساس يصير صبغة عمدا الشمس دائما ويلون
البركوتين المذاب في حمض الكبريتيك بالنون الاحمر الدموي ومثل في ذلك
أملاح المورفين ويلون كبريتات المورفين باللون الاحمر الراهي فهذا الملح كثير
الاحساس لانه يكشف القليل جدا من حمض الازوتيك ومتى شمع هذا
الحمض بالموتاسا والسودا النقيين وصعد المحلول الى الجفاف يكون أروانات
صلب يدوب على النار المتقد ويقوى احتراقه وهذا الأروانات اذا
في أنبوبة مسدودة أحاط طرفها مع رادة الحامض وحمض الكبريتيك والماء
تصاعده أجمرة جراثيمية هي حمض تحت الازوتيك

واذا كان حمض التريك مخلوطا بمواد مغذية كالبسود أو قهوة أو شاي أو
امراق أو ماء محلى بالسكر أو مادة زلالية أو كان مخلوطا بالصعراء أو بالدم أو

عواذاً القى أو بالسوائل الموجودة في القناة الهضمية فإن كلاً من الشاي
والقهوة والماء المحلى بالسكر والتبذ والامراق لا تنعكس بهذا المحض بل تبقى
على أوصافها وأما اللبن والمادة الرالسية فيتجمدان به وحبوب الجبن التي
تتكون تصفر والصفراء ترسب راسماً أصفر يحصر أولاً ثم يحمر والدم يسود
ويصمد

ولاجل استكشاف حمض الازوتيك في القناة الهضمية تحال الى قطع تغسل
بالماء المقطر ومتى انفصل السائل عن المواد الجامدة يكون تأثيره حمضياً يغلي
لتجمد المواد العنصرية الحيوية ثم يرشح ويشع بكر بوتات البوتاسا التي
ومتى ركز المحلول بالتصعيد يقطر مع حمض الكبريتيك فينتاطير حمض الازوتيك
خصوصاً في استهواء التقطير فيجنى في قابله تبريداً بالماء والحمض الذي يحصل عليه
يكون محتوي على كثير من الماء فيشع بكر بوتات البوتاسا ويصعد فيحصل
على ملح هو أزوتات البوتاسا ولاجل التحقق من أوصافه تجري فيه هذه
الامتحانات

وأولاً يوضع منه قليل على الفحم المتدفق ويوقى احتراق الفحم في محال
الملاسة

وثانياً يخلط قليل منه مسحوق قاع رادة الحماس ثم يوضع هذا المحلول في أنبوبة
من زجاج ويضاف اليه حمض الكبريتيك المركز فتصعد أبخرة حمراء يكون
لونهم واحداً خصوصاً اذا تؤمل في الأنبوبة على حسب اتجاه محورها وهذه
الأبخرة ناشئة عن تأكسد ثنائي أو أكسيد الاروت فيستحيل علامته للهواء
الى حمض تحت الاروتيك

وثالثاً تنفذ هذه الأبخرة الحمراء أو ثنائي أو أكسيد الاروت في محلول كبريتات
البركوتين أو في محلول كبريتات أول أو أكسيد الحديد فيحمر المحلول الأول
ويتلون المحلول الثاني باللون الاسمر الداكن

ورابعاً يذاب قليل من هذا الملح المسحوق في حمض الكبريتيك المركز ثم يضعف
بقليل من الماء ثم يوضع في المحلول بالورة من كبريتات أول أو أكسيد الحديد
فتتلون حالاً باللون الاسمر ويتمد هذا اللون قليلاً الى اجراء السائل المعينة
بالورة

فإذا لم يحصل من هذه الحاربات المتقدمة نتيجة ينبغي أن يعامل ما بقي من
الراسب الذي غسل بالماء بمحاول ضعيف على من كروبونات البوتاسا التي لانه
قد ينفق أن قليلا من حمض الازوتيك ضبطة له موادا الحيوانية فاحسدت به
فصار الماء غير كاف لاذاتته ثم يرفع المحلول القلوي ويصعد ثم يترك مع حمض
الكبريتيك ثم يصفى الحامض المتقار بالطرقة المتقدمة

وحيث أن أزونات البوتاسا يعطى دواءا حيايا يمتص للمعص أن بين الطر
في هذه الحالة فإذا صعد السائل المشكوك فيه على حمام مارية وعزل
بالكحول يتصل منه أروونات البوتاسا لانه لا يدوب في الكحول

(البحث عن حمض الازوتيك في الرمم التي يمتص بها بعد ددها) قد تم من
تجارب العلم أورفلا أنه يمكن تحقيق وجود حمض الازوتيك المركب بعد
احتلاطه عدة شهور مع المواد الحيوانية وحصول التعفن التام ثم يترك
وجود مقدار عظيم من هذا الحمض في القنطرة الهضمية قبل الموت بأن يوجد في
هذه القنطرة سائل يحمر ورقه بمباد الشمس حمرة شديدة ويحصل منه دوران
إذا وضع على الكروبونات متى شمع بالبوتاسا والصورا وصعد إلى الجفاف
يتصل منه ملح إذا وضع على النعم المتقلذب ويوقى احتراقه ويتصل به
منه بخارا حار رقيق إذا حض مع رادة النحاس وحمض الكبريتيك كما أنه تم
لكونه يعسر استكشاف هذا الحمض متى كان مقداره قليلا وكان متعفنا
الكثير من الماء ومكث في الجنة عدة شهور وسبب عسر الاستكشاف أنه متى
طال الزمن يتكون بنفس الجنة مقدار من الوشادر كاف لتضييع جميع
حمض الازوتيك الموجود في الجنة

فان ذات كيف يتحقق في هذه الحالة أن هذا الحمض اردد مع أنه قد علم أنه قد
يتكون حمض الازوتيك في مثل هذه الاحوال كما يكون الوشادر وعلى
موجب ذلك يتكون أروونات الوشادر في مدة تعفن المواد العسوية من غير
ارداد ذلك الحمض

وقول من المعالوم أن حمض الازوتيك الذي يوجد في الجنة يتفق حدوته من
الصايل التعسبي كما يتفق انبائه من الخارج ولاجل الحكم على هذه المادة
سعى للمعص أن يسأل عن الاعراض التي حصلت للشخص قبل موته وان

يكون حل اعتماده في ذلك عليهم متى أمكنه معرفتها وينبغي ملاحظة الآفات
التي وجدت في البنية بعد الموت خصوصا إذا حصل قتلها بعد الموت بزمن
قليل فإن لم يكن الحصول على ذلك لا ينبغي الحكم في مثل هذه القضية
(اتحاد الاروت بالايادروجين)

(النوشادر)

أزيد

الاروت والايادروجين يتحدان ببعضهما فيشكلا مهيما غاز يسمى بالنوشادر
والكيمائيون من ابناء العرب هم الذين سموه بهذا الاسم وحفظه المتأخرون
من الكيميائيين

وهو يوجد على حالة فوسفات النوشادر في البول وعلى حالة كاورايدرات
النوشادر في روث الابل وعلى حالة كربونات النوشادر في المواد العسوية
المتعفنة وهذا الغاز يتولد في جملة أسوال

منها أن تفذ هذه شرارات كهربائية في مخلوط مكون من الايدروجين
والاروت مع وجود حمض فيحصل اتحادهما ببعضهما وعند الاتحاد يتولد قليل
من النوشادر ومن هذا القليل أروثات النوشادر الذي يوجد في الامطار
الصاعقة

ومنها احراق مخلوط غازي مختوم على الاروت والاوكسجين وعلى مقدار زائد
من الايدروجين وهذا الاحراق يتولد أروثات النوشادر
ومنها أن تعرض رادة الحديد الرطبة الى تأثير الهواء فتأخذ بسيد الحديد
أوكسجين الهواء فيحصل الماء ويتحد الايدروجين المتولد حديد ايازوت
الهواء فيتولد قليل من النوشادر يبقى متكاثفا في الصدا المتكون لأن طبقة
الماء التي تغطي الحديد تذيب جزأ من الهواء الجوي فيتحد أوكسجين هذا
الهواء بالحديد فيشكلون أوكسيد الحديد والطبقة الرقيقة التي تولدت من
أوكسيد الحديد تكون مع الحديد زواجا كهربائيا كاهيا لتحليل الماء فيتحد
أوكسجينه بمقدار حديد من الحديد والايادروجين المتولد حديد متى وجد
الاروت مدايا في الماء يتحد به فيكون النوشادر

ومنها أن يتخذ مخلوط من أول أوكسيد الاروت أو ثاني أوكسيد الاروت

والأيدرومين على البلاطين الاسفلج المصن فيستكون ماء ونوشادر
ومن هذا القبيل أن تخلط أبنجرة بعض قصب الأزوتيك أو بعض الأزوتيك مع
الأيدرومين فيستكون ماء ونوشادر

ومنها أن يتأكسد بعض الفلزات بتأثير بعض الأزوتيك المضعف بالماء كالحديد
أو النحاسين أو القصدير فيتولد النوشادر كما ذكرنا ذلك في تأثير بعض
الأزوتيك في الفلزات

ومنها أن يخرج بعض الحديد بتركيب المضعف بالماء بمقدار مناسب من بعض
الأزوتيك فهذه الممزوجة يذيب النحاسين أو الحديد دون أن يتصاعد منه
غاز ويتولد كبريتات النوشادر

ومنها أن أغلب المواد العنصرية الأزوتية يولد منها كربونات النوشادر متى
قطرت جافة أو يتصاعد منها النوشادر متى صحت مع البوتاسا الكاوية

(استحضار غاز النوشادر) يستحضر هذا الغاز بتصليل كالورايدرات النوشادر
بالجير الحلي بأن يؤخذ ورق من رجاج فملا نصفه بمحلول مستكون من
جزء من كالورايدرات النوشادر وجزءين من الجير الحلي المسحوق ثم يتم ملء
الدورق بقطع من الجير الحلي ثم يوصل الدورق باناء مملوء بقطع من البوتاسا
الكاوية المذابة على النار جديدا فالنوشادر الجاف يتدفق أنبوبة مخفية إلى
مخبار مملوء بالزئبق منفسكس على الحوض الكيماوي الزئبق في صورة هذا
الجهاز مرسومة في شكل (٥١) وهو مكون من دورق (د) وأنبوبة (أ)
واناء (ب) وأنبوبة مخفية (ب) ومخبار (م) وحوض (ح) ونظريه هذه
العملية أن الجير يحلل كالورايدرات النوشادر فيتجدد بمحض الكالورايديك
ويتصاعد النوشادر فيستكون كالورور الكالسيوم وماء هكذا

أريدريد كل + كا = أريد + كل + يدا

ويمكن أن يستعاض النوشادر بأي ملح من أملاح النوشادر ويتبدل
تصاعد النوشادر على الدرجة المعتادة وقت خلط الجير على النوشادر
(استحضار النوشادر المحلول في الماء) إذا كان المراد استحضار الجوهر
الكثاف المسمى بالنوشادر السائل وهو محلول النوشادر المائي يوصل هذا
العاز من دورق إلى حلة ممتلئة ثلاث أمواه تسمى قنوابل ولف تتصل

بعضها بواسطة أنابيب مضمّنة وكل قابلية تحتوى على الماء المقطر فالقابلية
الاولى لا تحتوى الا على قليل من الماء لمعادن فصل المواد الغريبة التي انجذبت
مع النوشادر والقوابل الباقية بطلاء نصفها أو ثلثها بالماء المقطر وتغمر في حمام
ماء بارد ويجمع الدورق والقوابل المستعملة هو المسمى بجهاز ولف وصورته
مرسومة في شكل (٥٢) وهو مكون من دورق (د) وأنبوبة أمن (ب) وقوابل
ولف (قوق) وأنابيب مضمّنة (ب ب ب) وأنابيب مستقيمة (ا ا ا) ويستعمل
الجهاز المطلق في هذه الحالة

وحيث ان يحل النوشادر أخف من الماء ينبغي اذا أريد الحصول على محلول
مشبع أن يهبط بغمر الانابيب المضمّنة التي توصل الغاز حتى تصل الى قرب قاع
القوابل

وأنبوبة الامن التي توفق على الدورق يوضع في اخفافها مقدار من الزئبق ليمنع
تصاعد غاز النوشادر الى الخارج ولا ينبغي أن يوضع فيه ماء لانه يذيب
النوشادر وسميت أنبوبة الامن بهذا الاسم لانها على الجهاز من الكسر
فاذا تصاعد مقدار عظيم من الغاز في باطن الجهاز تصاعد ما زاد منه من
خلال السائل الموضوع في انحصاء أنبوبة الامن وأما اذا تصاعد مقدار
قابل من الغاز في باطن الجهاز فان بعض فقائيع من الهواء تدخل من خلال
الزئبق الموجود في انحصاء الأنبوبة فتملأ باطن الجهاز وحيثما قل قليل من
الزئبق الموضوع في أنبوبة الامن يجمع فقد العار كما أنه يمنع حصول الفرقعة
لكونه ينقاد للصعط الذي يقع عليه من الغاز المتراكم الموجود في باطن الجهاز
والنوشادر السائل الذي يحصل عليه في هذه العملية يلزم أن يصل الى ٢٢
درجة في الاريومتر

(أوصافه) هو غاز لالون له ورائحته شديدة نفاذة جدا تنثير الدموع وكثافته
٥٩٧ د . وهو غير صالح للتنفس والاحتراق فاذا عمرت فيه شمعة متقدة
تطفئ في الحال واذا نهدها الغاز في عار الاوكسجين من فوهة صيقة وقرب
منه جسم مشتعل يلهب ويستمر على الاحتراق بذهب أصفر وليس هذا العار
خالدا وقد حقق المعلم نوسى أنه اذا عرّض الى تأثير البرودة المتحصلة من تصاعد
جص الكبريتور السائل الخالي عن الماء يستحيل الى السيلولة وقد أحاله

الملم فرداي الى سائل بطريقة أخرى وهي أن يوضع بعض برامات من
 كلورور الفضة المتشبع بالنوشادر في أنبوبة متينة الجدران مغلقة
 أحد الطرفين ثم يعلق الطرف الثاني على مصباح روح النيد ثم يعض كلورور
 الفضة النوشادرى المحتوى عليه أحد فرعى الأنبوبة تسخيناً طويلاً فتصاعد
 النوشادر ويسيل بقسطه على نفسه فيجتمع في الفرع الثاني الجهاط مخلوط
 مبرد وكثافة النوشادر الذى أحبل الى سائل ٧٦ و الملم فرداي يجد
 النوشادر يتعريضه الى البرودة المتحصلة من تصاعد مخلوط مكوّن من حمض
 الكبريتيك الصلب والايثير فى الفراغ والنوشادر المتجمداً يعض بلورى
 شفاف أثقل من النوشادر السائل يدوب على درجة ٧٦ تحت الصفر ورائحته
 ضعيفة لأن قوة انتشاره قليلة فى هذه الدرجة
 والنوشادر فاعلة قوية لأنه يكون باقصاده مع الحوامص أملاحاً معدودة
 التركيب تسمى بالاملاح النوشادرية وهذه الخاصية يقرب النوشادر من
 الأكاسيد المعدنية ويخالقها بالكلية فى تركيبه
 وتأثير النوشادر كالتأثير القلويات لأنه يذوب ورقة عباد الشمس الحمراء بعض
 ويختصر شراب البنفسج وهذه الخاصية غريبة وإذا سقى بالقلوى الطيار ويعرف
 النوشادر بثلاثة أوصاف وهى رائحته الشديدة المفاداة وقلوبته والدخان
 الأبيض الذى يحصل منه متى قربت اليه أبوية مغمورة فى حمض
 الكلوريدريك وهذا الدخان هو كلوريدرات النوشادر
 وإذا ساد عار النوشادر فى ماسورة مملوءة بقطع من الصبي أو من الجير مغمورة
 الى درجة الاحرار يهمل جرمه الى حجم من الاروت وثلاثة أضعاف من
 الابدروجين ويبر هذا المحلول أسهل إذا أرسل فى الماسورة قلبل من
 البلاطين الاسفنجي والكهربائية تتجلى النوشادر أيضاً الى عنصره
 وهذا الغاز كثير الذوبان فى الماء لأنه يذيب منه ٦٧٠ مرة فإذا
 وضع بمسار مملوء من غاز النوشادر التى ملامسا للماء تنسبه الماء فى الحمال
 ويصادم الجرم المماوى من الحصار فيكسر دأحيانا ولذا إذا أريد عمل هذه
 التجربة ينبغي أن يلقى الحمار بحرقته من قماش لأن قطع الزجاج التى تتدفق
 عنده قد الحمار يمكن أن تتخرج المحضر

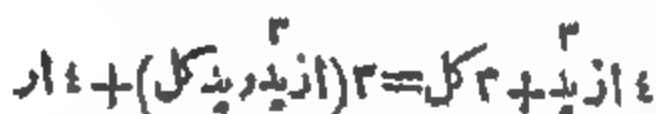
وإذا أدخلت قطعة من الحديد في مخبر محلول غاز النوشادر تمتصه بسرعة وتذوب سالا

والنوشادر وإن كان كثيرا الذوبان في الماء لا يتشرب منه في الهواء دخان أبيض لأنه لا يكون بالتحام مع الماء مركبات بمقادير محدودة

والماء المنع بغاز النوشادر يسمى بمحلول النوشادر ويستعمل حوهر كشافا وهذا المحلول يسمى بالنوشادر السائل وكثافته ٨٧ ر. أي أنه أخف من الماء ورائحته كرائحة الغاز وطعمه محرق حكاويوتر تأثير القويات كالنوشادر الغازي ويرسب مادة كاسيد من محاللاتها الطيبة وهو يتجمد إذا عرض إلى درجة ٤٠ ° وإذا خفض إلى درجة ٦٠ ° أو عرض للهواء زمانا طويلا أو وضع في الفراغ يفقد جميع غاز النوشادر الموجود فيه والأكسجين يوزن في النوشادر بواسطة الكهر بائية فيتكون ماء وأزوت هكذا



والكلور يحل النوشادر فإذا انضدت بافورة من غاز النوشادر في غاز الكلور الجاف تلهب محاللا وتتكون أبخرة بيضاء من كلورايدرات النوشادر ويسمى الأزوت هكذا



ويحصل هذا التحليل متى خلط محلول الكلور بمحلول النوشادر ثم يكون التأثير أقل قوة أي لا يكون مصحوبا ببيض وتجرى هذه العملية في أنبوبة مغلقة أحد الطرفين ملاء أغلبها بمحلول الكلور ثم يتم ملؤها بمحلول النوشادر المركز ثم تسد بالاهام وتكس على الحوصص المائية فيثبت أن المحلول النوشادري أخف من محلول الكلور يمر من خلاله ويرتفع في الأنبوبة فتظهر مواقع عديدة من غاز يرتفع في قمة الأنبوبة وهذا الغاز هو الأزوت الذي تكون على مقتضى التفاعل الذي ذكرناه

ومتى نكس مخبر محلول بغير الكلور على ماء محلول كلورايدرات النوشادر يمتص هذا المحلول الكلور ويرتفع في المخبر وبعد من يسير تكون نقطة

من سائل أصفر زيتي على سطح المحلول وتفصل منه بمز الخبار تسقط في الاناء
وهذا السائل هو كاورور الازوت والذي استكشفه المعلم دولون وهو من
المركبات الخطيرة الاستعصا لانه يفرقع بالمصادمة وحينئذ لا يجوز نقله من اناء
الى آخر ويتصل بفرقة أيضا بعلامته لعدة اجسام فيكتفي منه بقطعة من
القوس فيفرقع بقوة عجيبة

ومتى أدخل اليود في محلول النوشادر المائي يستحيل الى مسحوق أسود
يفرقع ككاورور الازوت يسمى يودور الازوت ويتصل بالترشيح من السائل
الذي تكون في باطنه المحتوي على يودايدات النوشادر وبعد غسله بوضع
عمره على ورق سنجاني ويترك ليصف مع الاحتراص على الدرجة المعتادة
وهي كان جافا يفرقع بالمصادمة أو باقل احتكاك وقد يفرقع من نفسه وهذا
الجسم ليس يودور الازوت فقط بل هو يودور الازوت مع النوشادر وتكتب
علامته هكذا

ازي رازيد

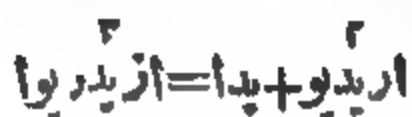
والفهم يحلل النوشادر بتأثير حرارة مرتفعة فاذا انفذت بار من هذا الغاز
في ماسورة من صيني محتوية على فحم متقدية تكون سيايدرات النوشادر
وايدروجين هكذا



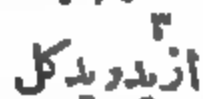
وقال المـ لم كولمان ان الايدروجين المتصاعد من هذا التفاعل يتحد بمه
بالفهم فيتكون ايدروجين اول مسكرين
(تأثير الفلزات في النوشادر) اذا مضى البوتاسيوم في غاز النوشادر يدوب
ويتغلى سطحه اللامع بسائل أخضر داكن يرداد مقداره شيئاً الى أن
يرول البوتاسيوم ومتى برد هذا السائل يستحيل الى كتلة جامدة صارية
للحمرة تسمى أميدور البوتاسيوم وتركيب هذا الجسم كتركيب النوشادر
واما يستعاض فيه مكافئ من الايدروجين بمكافئ من البوتاسيوم وتكتب
علامته الجبرية هكذا

ازيدو

أي أن البوتاسيوم يقوم مقام ثلث الأيدروجين الداخل في تركيب النوشادر
فيتصاعد غازا ومتى وضع أميدورا البوتاسيوم في الماء يستحيل إلى بوتاسا
أيدراتية ونوشادر هكذا



وتأثير الصوديوم في غاز النوشادر كتأثير البوتاسيوم
وإذا سخن الحديد أو النحاس في ماسورة من صيني إلى درجة الاحمرار ونفذ على
كل منهما تيار من النوشادر يتحلل فيتصاعد مخلوط غازي من هيدروجين من
أيدروجين وأزوت ومتى انتهت العملية يشاهد أن كلاً من الغازين صار محبباً
قابلاً للكسر وازداد دوره قليلاً لأنه اتحد بقليل من الأروت
(تأثير الحوامض في النوشادر) إذا خلط حجمان متساويان من غاز حمض
الكأورأيدريك وغاز النوشادر فانهما يتحدان ببعضهما فيتكون جوهر جامد
على هيئة قباب ذي لون أبيض وهو ملح متعادل يسمى بكأورأيدرات النوشادر
أو ملح النوشادر وتكتب علامته الجبرية هكذا



ومتى قربت أنوبة مبتلة بحمض الكأورأيدريك من محار يحتوي على غاز
النوشادر أو على محلول النوشادر يشاهد حول الأنبوبة أجرة كثيفة بيضاء
ناشئة عن تكاثف كأورأيدرات النوشادر المتكون
وحص البروم أيدريك وحص اليود أيدريك يؤثران في النوشادر كحمض
الكأورأيدريك

وباتحاد حجم من حمض الكربونيك بحجمين من غاز النوشادر يتكون جوهر
أبيض على هيئة غبار يسمى كربونات النوشادر الخالي عن الماء
وباتحاد النوشادر بحمض الكبريتيك أو بحمض الأروتيك أو بحمض
الفوسفوريك تتكون مركبات تسمى بالأملاح النوشادرية ذات الحوامض
الأكسجينية وفي هذا التفاعل يتحد النوشادر بالحمض الأيدراتي بدون أن
يتفصل الماء

(أمونيورالزئبق) متى اتحد البوتاسيوم بالزئبق تتكون ملحمة الزئبق

ومضى خضت هذه الملقمة خضاً قوياً مع محلول مركز من كلوريدرات النوشادر
يشاهد أن هذا المحلول يزداد حجمه بحيث أنه يشغل قدر حجمه الأصلي عشرين
مرة ونصفاً ويستحيل إلى كتلة لاصقة رخوة ذات قوام ردي أخضر من الماء
تسمى أمونيور الزئبق أو ملقمة الامونيوم وهيئة هذا المركب المعدنية
كانت سيافاً تشبهه بملقمة الزئبق يكون حجمه في هذه الملقمة بعدد
مركب يسمى أمونيوم وهما هي علامات أمونيور الزئبق الجبرية

أريد زى

وهذه العلامات يستفاد منها تكون هكذا

أريد زى كل + رى بو = بو كل + أريد زى

وأمونيور الزئبق أى ملقمة الامونيوم مركب لا يدوم فبعد زمن يسير يستحيل
إلى نوشادر وايد رويجين وزئبق

والجبرية المهمة التي شرحناها أخدمت فئات النظرية الشهيرة التي تصورها
المعلم أمبير ووجهها المعلم بيرزيليوس وهي المسماة بنظرية الامونيوم
وحاصلها أن الاملاح النوشادرية تحتوي على أصل تحيل يسمى أمونيوم
وهذا الجسم يوجد في أمونيور الزئبق وهو يهدب بالأكسجين كالفلزات فيتولد
أكسيد الامونيوم الذي علامته الجبرية

أريدا

وهذا الأكسيد يصدر حمض الاروتيك فيكون أزوتات أو كسيد
الامونيوم وتكتب معادلته هكذا

أريدا + أريدا = أريدا (أريدا)

(تأثير النوشادر في السمية الحيوانية) النوشادر من أشد السموم المهيبة فتى
وضع محلوله المركز على الجلد يحدث في الحال احساساً بالكلان ويحصل تخمير
لا يكثر زمن أطول إذا استطالت علامته للجلد يحدث تنفصات شائعة
خشكة ريشة مطيبة ويتففع في من العلاج بهاتين الخاصيتين لاحتداث
التحريك

وتألمب الاغشية المخاطية التهابا شديدا بعلامته النوشادر فاذا استنشق غاز
النوشادر يحدث التهابا في الحنجرة والقصبه الرئوية والشعبتين والرئتين وقد
مات بعض الأشخاص من استنشاق غاز النوشادر واذا ادخلت بحالة
جرامات من النوشادر السائل المركز في القنطرة الهضمية تحدث تأثير السموم
الكأوية والابراء التي لامسها القلوى الطيار تصير مجسلا لالتهاب شديد
والمشروبات الخالية يمكن استعمالها بنجاح متى كان المقصود تشييع النوشادر
الداقي في القنطرة الهضمية منفردا

(استعماله) اذا اعطى من الباطن قليل منه لا يحدث الا مراض السمية
لصعته يؤثر فيها في المجموع العصبي حالا ويسرع النبض ويسخن الجلد
فيتملى بهرق وهذه الظواهر تمكث زما قليلا

ويستعمل النوشادر السائل لكي الجروح الحاصلة عن الحيوانات الكلبة
ويستعمل أيضا في عص أو لدغ الحيوانات المسممة فيعطى من الباطن ويوضع
منه على الجرح واذا اضيف بعض نقط من النوشادر السائل الى كوية من الماء
المحلى بالسكر تكون دواء نافع في ازالة السكر الخفيف ويستعمل أيضا
لازالة الاتفاخ الذي يحصل للمواشى وهذا المرض ينشأ عن تغذيتها بمحشيش
رطب متعفن فيصاعده منه مقدار عظيم من حمض الكرونيك الذي يبنى
في المعدة والأمعاء ويحصل منه الاتفاخ فتى اعطى لهذه الحيوانات قليل
من محلول النوشادر المصفف بكثير من الماء ينقص حمض الكرونيك الموجود
في القنطرة الهضمية فيحصل الشفاء

ويستعمل محلول النوشادر في التحاليل الكأوية لاستكشاف كبريتات
النحاس أو أى ملح نحاسى في سائل ولو كان مقدارا ملح النحاسى فيه قليلا جدا
يتبقى اضيف اليه بعض قط من محلول النوشادر يتلون باللون الازرق السماوى
الداكن

(الكريت)

ك = ٢٠٠

هذا الجسم معروف قديما وهو أحد العناصر الاكثر انتشارا على سطح
الارض فيوجد منفردا في اراض مختلفة خصوصا في البلاد الركاية فيوجد

منه مقدار عظيم في جزيرة صقلية وجزيرة ازلانية اما غبارا من زوايا الارربة ولما
 حكت لا ضاربة للصخرة عديدة الشكل واما بلورات نصف شفافة لونها اصفر
 ضارب للخضرة

ويوجد الكبريت متعدد البعثة فلزات ايضا فيكون كبريتورات طبيعية
 ويوجد ايضا كبريتات منها البص التي هو كبريتات الجير الا يدري اي المائي
 الكثير الانتشار في الكون ومنها كبريتات الباريات وكبريتات الاسترونسيانا
 ويوجد ايضا على حالة حمض الكبريتوزا وحمض الكبريتيك او حمض الكبريت
 ايدريك في المياه المعدنية الكبريتية ويوجد ايضا في بعض مواد حيوانية
 كحم البص والشعر والمخ وفي نباتات الفصيلة الصليبية التي منها العسل
 والكرومب واللفت وفي بعض نباتات الفصيلة الربقية التي منها البصل والثوم
 وفي بعض نباتات الفصيلة الشولية كاللوبا والعوس وفي بعض زيوت
 طيارة كبريت الطرول

واحسن الكبريت الملقى ما يأتي من جزيرة صقلية فيوجد فيها على هيئة بلورات
 مشتقة من ذى الثمانية أسطحة ومتورعة في كبريتات الاسترونسيانا
 وكبريت صعيد مصر مختلفا بمقدار مختلف من كربونات الجير فكل ١٠٠ جزء
 منه تحتوي على ٢٠ الى ٤٠ جزءا من الكبريت

(استخراج) اعلم ان الكبريت المستعمل في الفنون والصنائع يستخرج
 عادة من الاراضي البركانية التي يوجد فيها خلفا
 وأغلب الكبريت يؤخذ من جزيرة صقلية فيحصل منها كل سنة نحو خمسين
 مليوناً كالجراما من الكبريت وكل ١٠٠ جزء من كبريت هذه الجزيرة
 تحتوي على ٢٠ الى ٥٠ جزءا من الكبريت النقي

ويستخرج الكبريت من الارربة بالتقطير اذا كان مقداره قليلا فيها فاذا كان
 مقداره كثيرا تسحق الارربة الكبريتية في قدور كبيرة الى أن يدوب الكبريت
 وترسب الارربة فيؤخذ الكبريت بمعارف ويصب في أوان من صاج رمي
 ردي يصل منها باسم ولا يسمى بالكبريت الحامر هذه الطريقة هي
 المستعملة في معدن الكبريت الكائن بصعيد مصر

ولا حل فصل الكبريت عن الارربة المصاحبة له بقطر كافي حريرة صقلية

في أوان من نختار تصل به الأنايب توصلها إلى أوان أخرى مشابهة لها لكنها خارجة عن القرن وهي معدة لتكاثف الكبريت فيها وشكل (٥٣) مرسوم فيه القطع الرأسى للجهاز المعتبر لذلك وهو ~~مستطوي~~ مستطوي من أنامين (١١) وأنامين (ب ب) وأنبوتين (س س) ورميلين (د د) والقرن يشتمل على عتقة من هذه الأواني التي تسخن باللهب فيبدو الكبريت ويتطاير فيتكاثف في الأواني الموصولة خارج القرن ويوجد في جزئها السفلى أنبوت يسيل منها الكبريت الدائب في راميل

والكبريت الذي يتصل بهذه الكيفية يسمى بالكبريت النخام وهو يحتوي على مواد غريبة فينبغي تكريره بتقطيره في أسطوانتين من حديد زهر (س س) موضوعتين بجانب بعضهما طول كل منهما متر ونصف وقطر كل منهما ٥ ديسيمترات ويوفق على كل منهما أسطوانة أخرى قطرها كقطر الموقفة أعلاها مضمّنة على نفسها تنفتح في أودة من البناء مسعتها نحو ٨٠ متر مكعبات تكاثف فيها أبخرة الكبريت فتسحق الأسطوانات بحرارة القرن والحرارة المفقودة تذيب الكبريت النخام الذي وضع في حلة (ح) التي تعلو الأسطوانتين فكل ما داب منه ينزل فيهما ويوجد أمام فتحة الأسطوانة المضمّنة داب (ب) معلق في ساق وهو يستهدف الفتحة أو يفتحها على حسب الإرادة ويوجد بحرقودة الأودة صمام (ص) يتقدمه الهواء المتدد

وفي أثناء العملية يتكاثف بخار الكبريت في الأودة على هيئة غبار وهو المسمى زهر الكبريت ومتى استطلت العملية وسكنت جدار الأودة حتى صارت درجة حرارتها أكثر من التي تذيب الكبريت يتكاثف بخار هذا الجسم على هيئة سائل في قاع الأودة ومتى جذب ساق مخروطي (ق) وسد فتحة في جدار الأودة فحوقها يسقط الكبريت المذاب في حلة (ل) التي تسحق على فرن صغير ثم يصب في قوالب مخروطية قليلا توضع في راميل (ب) المملوء بالماء البارد ومتى تجمد الكبريت يبرع من القوالب وتوضع المخروطيات بين قوائيم مصمعة من خشب (ص) فيكتسب لونها أصفر ليونياً لطيفاً شائفاً ومصورة الجهار مرسومة في شكل (٥٤)

وزهر الكبريت المعد للاستعمالات الطبية ينبغي أن ينقى لانه يحتوي على

بعض الكبريتوز وجوز الكبريتيك اللذين يفصلان عنه بالفصل المتكرر
 بالماء الحار الى أن يزول تأثير الحمض في ورقة عباد الشمس ثم يجفف
 ويستخرج الكبريت أيضا بتقطير بعض السكر يتورات خموصا ثاني
 كبريتورا الحديد وكيفية ذلك أن يقطر هذا السكر يتورات في اسطوانات من
 حديد زهر موضوعة في أفران وضعا أفقيا ويتكاثف الكبريت الذي يتطاير
 في قوابل من حديد زهر مطالات بالحار صين وكل ١٠٠ جزء من هذا السكر يتورات
 يستخرج منها ٢٠ الى ٢٢ جزء من الكبريت ويبقى منه في الاسطوانات
 كبريتورا الحديد المغناطيسي الذي يعرض للهواء يستجبل بسرعة الى
 كبريتات الحديد والكبريت الذي يستخرج من ثاني كبريتورا الحديد يكون
 لونه أخضر ناشئ عن ثاني كبريتورا الحديد الذي انجمت معه ولاجل ثقافته
 يداب على النار ويترك ليبرد ببطء في رامل فيرب منه ثاني كبريتورا الحديد
 وحينئذ تؤخذ الطبقات العليا وتقطر ثانيا
 ومتى أريد الحصول على الكبريت نقيا للغاية يعرض الكبريت العمودي
 الى تأثير الحرارة في معوجة من رجاح تتصل بقابلة من زجاج أيضا وهذا
 التقطير لا يصعب وفيه ويتحصل منه كبريت نقي جدا
 (أوصافه) هو جسم ملب على الدرجة المعتادة ذو لون أصفر له وفي لاطم ولا
 رائحة له ~~يكتسب رائحة~~ رائحة مخصوصة بذلك وهو موصل غير جيد للحرارة
 والكهرباء يذوب في الماء ويدوب قليلا في الكحول والابتير وأكثر
 ذوبانه في الزيت الطيارة وقد عا كان يستعمل الكبريت مذابا في سطر
 الايسون وكان يسمى سلسم الكبريت الانيسوني ويدوب أيضا في الزيوت
 المائية وأحسن مذيب له كبريتورا المكرون
 وهو هش جدا فاذا أمسك بمود من الكبريت باليد فانه يتدو ويسمع له صرير
 مخصوص ناشئ عن تمدد جزئياته تمددا غير متساو
 وهو يكتسب الكهرباء السالبة بذلك وكتافته ٨٧ ٠ ٢
 وينسدى في الدوبان على درجة ١١٠ + ويعل على درجة ٤٦٠ +
 ودوبانه على النار يودن تحريده عن المواد الغريبة التي تحالطه وذلك يكون
 بالتقطير

والكبريت المذاب على درجة $+110$ يكون على هيئة سائل أصفر
ويحصل منه بالتبريد كبريت صلب متلون باللون الأصفر كما كان قبل ذوبانه
على النار

ومتى ارتفعت درجة الحرارة تدريجياً شاهد أنه يكتسب لوناً أصفر داكياً بين
درجة $+140$ و $+150$ ويكتسب لوناً ارتقائياً على درجة $+190$
ويصير قوامه لزجاً في الدرجة المذكورة ويكتسب لوناً أسمر على درجة
 $+260$ ويكتسب لزوجة عظيمة بحيث أن الدورق الذي أذيب فيه يمكن
تشكيكه بدون أن يسيل منه هذا الجسم

وإذا دُوم على ازدياد درجة الحرارة يشاهد أن الكبريت يكتسب بعض
سهولة ثانياً إذا ردت فجأة نصبه في الماء المارديني بحيث ياشغافاً ويحفظ لونه
الأسمر ويكتسب مرونة مرونة الصمغ المرن تودس بحالته إلى خيوط طويلة
ولاجل اكتساب الكبريت الرخولونه الأصفر وصلاته الأصلية يلزم مضى
رمن

والحرارة الكامنة الكامنة في الكبريت الرخو أكثر من في الكبريت
المعتاد ويستدل على ذلك بعمره في ماء درجة حرارته أقل من $+100$
فالحرارة التي يتركها تصير كافية لغلجان الماء

ويتلور الكبريت بسهولة وفيه خاصية عجبية وهي أنه يكتسب شكلين
بلورين هما الثمانية الأسطوية والقاعدة المعينية والمشور المتعرج
ذو القاعدة المعينية ويحصل على الشكل الأول بإذابة الكبريت في كبريتور
الكربون وترك المحلول ونفثه للهواء ويحصل على الشكل الثاني بإذابة
الكبريت على النار وتركه ليبرد ببطء فتتكون منه بلورات إبرية مشورية
طويلة

والكبريت له شراعية عظيمة للأوكسجين فيحترق في هذا الغاز أو في الهواء على
درجة $+150$ فيحصل منه لهب أزرق لطيف وتشم له رائحة خاصة به
هي رائحة الكبريت المحرق ويحصل هذا الاحتراق هو جص الكبريتور
الذي يكون محلولاً قليل جداً من جص الكبريتيك

ويحترق الكبريت بقوة متى أشعل ووضع في قبة كبيرة محتوية على غار

الأكسجين

وهو يتعدى الأيدروجن بواسطة الحرارة ومتى كان هذان الجسمان متولدين
بجديد يتحدان ببعضهما على الدرجة المعتادة

ويخدم الأكسجين بكل من الكلور والبروم واليود والفلور والقصم
وأغلب الفلزات بل بعض الفلزات يتهب في بخاره كالحديد والقصم ويكون
احتراقها فيه بقوة كما يكون في غاز الأوكسجين أرق في غاز الكلور ومتى ترك
مخلوط مكون من برادة الحديد والأكسجين على الدرجة المعتادة يتحدان
بعضهما مع انتشار حرارة ويتكون كبريتور الحديد الأسود

(تأثير الأكسجين في الحياة الحيوانية) تأثير الأكسجين في الحياة الحيوانية
قليل القوة فإذا أعطى من الساطن ٦ جرامات أو ٧ منه كان مملا
والآن لا يستعمل من الداطن ثم تصنع منه مراهم كثيرة الاستعمال
في معالجة أمراض جارية مختلفة خصوصا الحرب لأن الأكسجين يقتل
الكاروسه وأيضا يقتل النباتات خفية الزهر الطفيلية التي تغلب على بعض
النباتات فيستعمل بكثرة في إزالة مرض الكرم الذي هو ناشئ عن النباتات
الطفيلية المتقدمة الذكر

(استعماله) وللأكسجين استعمالات عديدة في الفنون والصناعات فإذا خلط
بالقصم وملح البارود يتكون البارود وإذا خلط بالصمغ المرن الذي أديب
في كبريتور الكربون أو زيت النفط يحصل على الصمغ المرن المكثرت وهو
أقوى قواما من الصمغ المرن المعتاد وتصنع منه أنابيب الصمغ المرن التي
تستعمل موصلات في العمليات الجراحية ومتى استعمل في جرح الأكسجين
يستعمل لتبييض الأقمشة وتجهيز جرح الأكسجين كما سبأني ويستعمل
الأكسجين أيضا الصناعة الأعواد الفلورسورية

(اتحاد الأكسجين بالأكسجين)

متى اتحد الأكسجين بالأكسجين تتكون بجملة مركبات والمعروف منها حديدا
أربعة وهي

حوض تحت الكبريتوز ك^٢ب^١

حوض الكبريتوز ك^٢ب^١

حوض تحت الكبريتيك ك^٢ب^١

حوض الكبريتيك ك^٢ب^١

ولابد ذكر منها هنا الاحضين فقط وهما حوض الكبريتوز وحوض الكبريتيك
لانهم هما مان ويستعملان كثيرا في القنون والصانع فنقول
(حوض الكبريتوز)

ك^٢ب^١

(استحضار حوض الكبريتوز الغازي) يستحضر هذا الحوض في الفوريفقات
باسراق الكبريت في الهواء ويجهر في محال الاجراء بمجمله طرق
الطريقة الاولى ان يسخن محلول مكون من أربعة أجزاء من الكبريت
ونجسة أجزاء من ثالي أو أكسيد المنصهر في معوجة من فخار فيكون حوض
الكبريتوز الذي يتصاعد غازا ويقي أول أكسيد المنصهر في الدورق هكذا

ك^٢ + ٢ من أ = ك^٢ب^١ + ٢ من أ

ويقتذف غاز حوض الكبريتوز المتصاعد في قابله مخنوية على قليل من الماء لاجل
غسله وصريده عن السيل من الكبريت الذي تصاعده معه بالحرارة ثم
يستقل على الحوض الكيماوي الرتيقي وصورة الجهار مرسومة في شكل
(٥٥)

الطريقة الثانية أن يحال حوض الكبريتيك بفار يأخذ جزءا من أكسيد
فيجمله الى حوض الكبريتوز هكذا

ف + ٢ ك^٢ب^١ = ف + ٢ ك^٢ب^١ + ك^٢ب^١

لكن لا ينبغي أن يحال هذا القار الماء لو وجد ويستعمل لذلك الزئبق أو
الصمغ فاذا استعملت معادن كثيرة القول للتأكسد كالحديد والمارصين
تحال تركيب الماء الداخل في تركيب حوض الكبريتيك وحينئذ يتصاعد

فلذا حض الكبريتوز مخلوطا بعازا لا يدروجين

وهي كيميائية العمل أن يوضع الزئبق أو خرطة النحاس في دورق من زجاج ويصب عليه حض الكبريتيك المركز ويحضر تسخيننا العادي ينبغي أن يتخذ الفار في قليل من ماء موضوع في قابله معتدلة لئلا ذلك تجر يده عن حض الكبريتيك الذي انجذب بتيار الفار وصورة الجهاز من سومة في شكل (٥٦)

الطريقة الثالثة أن يصب مخلوط مستحكون من حض الكبريتيك والفحم المسحق في معوجة أو دورق من زجاج باحتراس فيه يكون حض الكبريتوز وقليل من حض الكبريتيك وأوكسيد الكربون هكذا

٣ (كب أريدا) + ٢ ك = ١ + ١ + ٣ كب أريدا

(استحضار حض الكبريتوز السائل الخالي عن الماء) حض الكبريتوز أحد العازات التي تسيل بسهولة ولا جبل الحصول عليه سائلا يصب حض الكبريتيك المركز على برادة النحاس في دورق ثم ينعذ الفار المتصاعد في مختبره يبرد إلى درجة الصفر ثم في أنبوبة أفقية تحتوي على قطع من مسطور ورور الكالسيوم ثم في دورق ذي عنق طويل أو في أنبوبة مضممة موضوعة في مخلوط مبرد وصورة الجهاز من سومة في شكل (٥٧) وهو مكون من دورق (د) ومختبر (م) وأنبوبة أفقية (ب) ودورق ذي عنق طويل (ر)

(استحضار حض الكبريتوز السائل في الماء) يستحضر هذا المحلول بتجميد حض الكبريتوز الفار في قابله تحتوي على قليل من الماء لاجل عمله وتجريده عن حض الكبريتيك الذي انجذب معه وعن حض الكبريتيك إذا استعمل الفحم ثم يتخذ في قوايل محتوية على الماء المنطرا الذي حرد عن الهواء بالعلبان لئلا يستحيل إلى حض الكبريتيك وحيث أن محلول هذا المحض ينافي تأثير أوكسجين الهواء به فيستحيل إلى حض الكبريتيك ينبغي أن يلاحظ به زجاج يحكم مده

(أرصاب حض الكبريتوز الفار) هذا المحض لالون له غير صالح لانتفس ولا احتراق وطعمه كره ورائحته مهيجة خاصة به وهي رائحة الكبريت

الحرق وهو يؤثر بقوة في أعضاء النفس ومتى استنشق بخار من السعال
ويحدث ضيقاً في الصدر ويحمر صبغة عباد الشمس احمراراً خفيفاً أولاً ثم
يزيل لونها وكثافته ٢٢٣٤

وقد قلنا ان هذا الحمض ليس صالحاً للاحتراق فإذا ألقى الكبريت في مدخنة
نيلها ملتم يمحترق ويستحيل الى حمض الكبريتوز بامتصاصه أو كسجين
الهواء الكاش في باطن المدخنة فيطغى النار بسرعة اذ يمنع دخول الهواء
في باطن المدخنة باغلاق فمها السفلى بنحو ستارة مبتلة بالماء

وهذا الغاز غير خال لأنه يسيل على درجة ١٠ - تحت الصفر إذا كان
الضغط معتاداً وعلى درجة ١٠ + فوق الصفر إذا كان الضغط الواقع
عليه يعادل جوين

والأكسجين الجاف لا تأثير له في حمض الكبريتوز الغازي وتأثير البلاتين
الاسفنجي والحرارة يحيله الأكسجين الى حمض الكبريتيك الخالي عن الماء
والايدروجين يؤثر فيه على درجة الاحرار فيكون ماء وكبريت والايدروجين
المتولد حديثاً يحيله الى ايدروجين مكربت وماء ولذا لا ينبغي ادخال حمض
الكبريتيك المحتوي على حمض الكبريتوز في جهاز مارش ولا الجواهر التي
تتحلل هذا الحمض الى حمض الكبريتوز وذلك لان الايدروجين متى انفرد
يحلل حمض الكبريتوز الى ايدروجين مكربت والكور الرطب يؤثر فيه
فيستكون حمض الكبريتيك وحمض الكور ايدريد

وحمض الكبريت ايدريك بحاله على الدرجة المعتادة بتأثير الرطوبة فيستكون
ماء ويرسب الكبريت

وحمض الاروتيك يؤثر فيه على الدرجة المعتادة أيضاً فيحوله الى حمض
الكبريتيك ويتصاعد ثاني أكسيد الازوت أو حمض تحت الاروتيك كما
سنذكر ذلك في تجهيز حمض الكبريتيك

وهذا الحمض ضعيف فاملاحه تتحلل بسهولة بالمحوامن الشديدة لكنه بطرد
حمض الكبريتونيك من الكبريتونات فيكون أقوى من حمض الكبريتونيك
والماء يذيب من غار حمض الكبريتوز قدر خمسة جسيمين مرة على درجة
٢٠ + وفي الضغط المعتاد ومحلول هذا الحمض توحد فيه جميع أوصاف

جس الكبريتوز الفاسزي وينبغي حفظه مصافا من تأثير الهواء لانه يتصل
الاوكسيجين بسرعة فيستحيل الى جس الكبريتيك

ويعرف وجود جس الكبريتيك في محلول جس الكبريتوز باضافة قليل
من محلول كلور ورا البار يوم الى هذا المحلول فلا ينبغي ان يتكون فيه راسب
متى جس السائل جس الكلور ايدريك لان كبريتات البار يتلذوب
في هذا الجس واما كبريتات البار يتا فلا يتلذوب فيه بل يرسب

وجس الكبريتوز يعمل سلة مركبات اوكسجينية فيستولي على اوكسجين
جس اليوديك على الدرجة المعتادة فيستحيل الى جس الكبريتيك ويتفصل
اليود ويتصل ثانيا اوكسيد الرصاص فيستحيل الى كبريتات الرصاص هكذا

رأب كـب أ = رأد كـب أ

ومحلول فوق مخضبات البوتاسا ذواللون القرمزي يزول لونه بجس
الكبريتوز فينتج كبريتات اول اوكسيد المجهيز ويحيل جس الزرنيخيك
الى جس الزرنيخوز

وجس الكبريتوز يريل لون جله مواد نباتية او حيوانية في صب محلول
هذا الجس في صبغة عماد الشمس تحمر او لان يزول لونها واذا غمر زهر
البنفسج في محلول جس الكبريتوز اوفى جس الكبريتوز الفاسزي يزول
لونه بسرعة والورد الذي اجس ~~يكتسب~~ لونه الاول في عومل جس
الكبريتيك المضعف بالماء وهذا يدل على ان جس الكبريتوز يكون مقبدا
بالمادة الملونة التي لم تعبر لاه انظر ثانيا متى حل جس الكبريتيك محل جس
الكبريتوز وفي احوال اخرى يؤثر جس الكبريتوز باخذ الاوكسجين
من المادة الملونة وقال المعلم اسكيب ان ازالة لون المادة الملونة ناشئ عن
تأكسدها بالاوزون أي الاوكسجين المتكهرب الذي يكون وقت استخاله
جس الكبريتوز الى جس الكبريتيك

وقد اتفق هذه الخاصية في القنون والمصانع في تبيض الصوف والطير
لانهم لا يمكن تبيض ما بالكلور الذي يكسهم ما لوانا تلالا للصرة وذلك أن
تسط المسوجات المراد تبيضها مبتلة بالماء على نحو حمال في اودة مغلقة
جيد يحرق فيها مقدار مناسب من الكبريت في اثناء محتو على الفحم المتند

فحمض الكبريتور الذي يتكون يتكاثف على المسوجات المبيلة ويريل
المادة الملونة بدون أن يتلف الاقشة

ويستعمل حمض الكبريتور أيضا لازالة بقع النيذ وعصارة الثمار الجراء من
المسوجات وكيفية ذلك أن يسيل الجزء المنقع بالماء ثم يعرض الى أبخرة
الكبريت الذي يحرق في محجرة وتستعمل هذه الطريقة في بلادنا لتبييض
الحصر وينبغي أن تغسل الاقشة بالماء لتجريد ها عن حمض الكبريتور الذي
تكاثف عليها لان رائحته كريهة

ومن المعاليم أن شمع العسل يبيض بتعرضه للتندا ويمكن تبييضه بسرعة
بحالته الى أشرطة رقيقة تنغم في محلول حمض الكبريتور فتبيض
(أوصاف حمض الكبريتور السائل انطالى عن الماء) هو لونه كغيره القبول
للهطائر لانه يغلي على درجة ١٠٠ تحت المفر وكثافته ١.٤٥ ومقي
تصاعده فجأة يحدث برودة كافية لتجمد الرقيق وتسيل بعض الغازات
كالكلور والنوشادر

واذا صعد في الفراغ تولدت منه برودة تصل الى ٦٨ تحت المفر فيجمد
برممه

وينجمد هذا الحمض متى عرض للبرودة المتحصلة من خلط الايتير بجمض
الكرونيك الصلب

وإذا ألقى هذا الحمض في بئنة من بلاتين مسخنة الى درجة الاحرار لا يتصاعد
بخاؤه بل يبقى ربما يسيرا سائلا وتكون درجة حرارته أنزل من درجة ١٠٠ -
تحت المفر ولذا يجمد في الحال متى كان مخلوطا بالماء وتجرى هذه التجربة
في بئنة من بلاتين تسخن الى درجة الاحرار فاذا صب فيها حمض الكبريتور
السائل وقليل من الماء يستحيل هذا السائل الى سليل في الحال ولا غرابة
في ذلك

(استعمال حمض الكبريتور) يستعمل هذا الحمض كما قلنا في ساعة حمض
الكبريتيك وفي تبيض الصوف والحرير وشمع العسل ويستعمل أيضا لمنع
تحلل اليدأي استحالته الى حل وكيفية ذلك أن تحرق قسايل كبريتية
في باطن الراميل المعدة لحفظ السيدقل مثابا

ويستعمل أيضا في الطب بغير المعالجة الامراض الجلدية خصوصا الجرب
والقوبان يجلس المريض في صندوق محدد السدياق فيه غاز حمض
الكبريتوز ويكون رأسه خارجا منه فقط لئلا يمتشق وصوته من سوية في شكل
(٥٨) وقد نزل استعمال هذه الطريقة الآن

(تركيب حمض الكبريتوز) اذا احرق الكبريت في الاوكسيجين النقي
بفصل منه حجم من حمض الكبريتوز تكفي الاوكسيجين المستعمل أي أن كل
حجم من حمض الكبريتوز يحتوي على حجم من الاوكسيجين فاذا طرحت كثافة
الاوكسيجين من كثافة حمض الكبريتوز فان باقي الطرح يكون وزن
الكبريت الموجود في حجم من حمض الكبريتوز هكذا

$$= ٢٢٢٤٠٠ \text{ كثافة حمض الكبريتوز}$$

$$= ١٠٥٦٢ \text{ كثافة الاوكسيجين}$$

$$= ١٢٨٢٧ \text{ كبريت}$$

وهذا العدد ١٢٨٢٧ عبارة عن سدس كثافة بخار الكبريت
وعينئذ يقال ان الحجم الواحد من حمض الكبريتوز يحتوي على سدس حجم
من بخار الكبريت

واعلم ان حمض الكبريتوز الذي يشبع مقداراً من قاعدة يكون مقداره
٤٠٠ وهذا العدد من كس من ثاقبي من الكبريت يساوي ٢٠٠ ومن
مكافئ من الاوكسيجين يساوي ٢٠٠ فتكون العلامة الجبرية للحص

الكبريتوز كـب أو هي عبارة عن حجمين مكويين من حجمين من الاوكسيجين
وثلاث حجم من بخار الكبريت

(حمض الكبريتيك)

هذا الحص على ثلاثة أنواع الاول حمض الكبريتيك الخالي عن الماء علامته

كـب^١

الثاني حمض الكبريتيك المنسوب الى نوردهورن علامته

كـب^٢ (كـب^١) ديا

الثالث حمض الكبريتيك المحتوي على مكافئ من الماء علامته

ك ب أ ر ي د ا

ولستكم على هذه المركبات الثلاثة على هذا الترتيب فنقول
(حوض الكبريتيك الحالى عن الماء)

ك ب أ

(استحضاره) يمكن استحضار هذا الحوض بتفسيذ مخلوط مكون من حمض الكبريتوز والاكسجين على الجلاتين الاسفنجي المسخن تسخيناً طويلاً والعادة أن يستحضر بتقطير حمض الكبريتيك المنسوب الى بوردو ون على حرارة مقدارها من $+150$ الى $+200$ فيحصل منه ربع رسته من حمض الكبريتيك الحالى عن الماء وصورة الجهاز مرسومة في شكل (٥٩) وهو مركب من معوجة من زجاج وأنبوبة منخنية مغمورة في قابله محتوية على مخلوط مبرد وينبغي أن لا تتجاوز درجة حرارة القالة $+10$ ولا ينبغي أن يستعمل في هذا الجهاز سدائد من خشب القليل ولا طلاء لاهات تأثراً بالحرارة المحصورة فيها

ويستحضر هذا الحوض أيضاً بتقطير حمض الكبريتيك المعتاد اى المحتوى على مكافئ من الماء مع حمض الفوسفوريك الحالى عن الماء ويستحضر أيضاً بتقطير كبريتات الصوديوم الحامض وحمض كبريتات حالية عن الماء تهمل على درجة حرارة قليلة الارتفاع

(أوصافه) هو باورات دقيقة جداً حرارية تشبه الحرير الصغرى ويمكن ضغطه بين الاصابع بدون أن يحررها أو يكسرها 197 وهو يشد في الدوبان على درجة $+20$ ويتطاير على درجة $+30$ وحيث أن درجة غليانه قريبة من درجة ذوبانه ففى سخن يذوب بسرعة ثم يستحيل الى بخار في الحال وحيث أنه يحصل مرقعة وقوة انتشار بخاره عظيمة على الدرجة المعتادة ولذا تنتشر منه في الهواء أبخرة بيضاء كثيفة ناشئة عن تكاثف الرطوبة الجوية وله شراهية عظيمة للماء بحيث أنه متى ألقى فيه يسمع له لغط كالذى يحصل من عمر الحديد المنحى في الماء وإذا صب قليل من الماء في قنبية محتوية على هذا الحوض تحصل مرقعة مع انتشار صوت ناشئة عن تولد مقدار عظيم من بخار الماء بغثة بسبب الحرارة الشديدة التي تولد من اتحاد

هذا الحص بالماء

ومتى نفذت أبحرة هذا الحص على الباريتا تطلب التهايا شديدا وتحد بالحص
فيستكون كبريتات الباريتا

واذا انفجج هذا الحص في ماسورة من صيني عملاقة بقطع من صيني وكانت
مستعدة الى درجة الاحرار يتحلل الى حمض الكبريتورواوكسيجين
ويحتج من هذه العملية حجم من الاوكسيجين وحجمان من حمض الكبريتور
فيخرج من ذلك أن حمض الكبريتيك الخالي عن الماء يحتوي على ثلاثة أجزام
من الاوكسيجين وحجم من محار الكبريت لان من المعالوم أن الجسيمين من
حمض الكبريتور يتوزع محتويان على حجمين من الاوكسيجين وحجم من محار

الكبريت فتكون العلامة الجبرية لهذا الحص كبا

(حمض الكبريتيك المنسوب الى بوردوزن)

(ويسمى بحمض الكبريتيك المدخن)

$(\text{كبا}) \text{ ريدا} = \text{كبا} + \text{كبا ريدا}$

هو مكون من مكافئين من حمض الكبريتيك الخالي عن الماء ومكافئ من الماء
أوهو عبارة عن حمض الكبريتيك الخالي عن الماء مضافا الى حمض الكبريتيك
المحتوي على مكافئ من الماء

(استحضاره) يستحصل هذا الحص بتقطير كبريتات أول أوكسيد الحديد

بعد احراقه في الهواء والعلامات الجبرية لهذا الملح

$\text{ح ا د كبا} + \text{ريدا}$

فإندي أن يفقد ماء تلوره متى سخن مع ملامسة الهواء ثم يتصل الى
كبريتات سيكوي أوكسيد الحديد بامتصاصه أوكسيجين الهواء وانفجاده
بأوكسيجين جرم من حمض الكبريتيك فيتصاعد على سالة حمض الكبريتور
هكذا

$(\text{ح ا د كبا}) = \text{كبا} + \text{ح ا د كبا}$

ومتى كلس كبريتات سيكوي أوكسيد الحديد في معوجات من نحاس يتصاعد

منه حمض الكبريتيك الخالي عن الماء متى كان جافاً جذاً وحيث انه لا يمكن
تجريد الماء بالكلية متى كان العمل واقعاً على مقدار عظيم منه ينتج من
ذلك أن الابخرة الحمضية التي تتصاعد منه تكون محتوية على حمض الكبريتيك
المحتوى على مكافئ من الماء فتكثف هذه الابخرة في قوابل من فخار محتوية
على قليل من حمض الكبريتيك المائي ويبقى في المعوجة سيسكوي أو كسيد
الحديد المسمى قلفطار وصورة الجهار مرسومة في شكل (٦٠) وهو مكون
من قرن (ف) ومعوجات (م م) وقوابل (ق ق)

وهذه الصناعة كانت جارية قديماً في نوردهون (بلدة من بلاد البروسيا)
وهي جارية الآن خصوصاً في بلاد المجر والطريقة المستعملة لا يتحصل منها
حمض محدود التركيب أي يحتوي على مقدار واحد لا يتغير من حمض
الكبريتيك الخالي عن الماء وهذا ناشئ عما قلناه فالعادة أن يكون هذا
الحمض محتوياً على مقدار زائد من حمض الكبريتيك المائي ويفصل منه
الحمض المركب من كبريتيداً + كبريتيداً + كبريتيداً واجتباء القاطر الأول
فيحصل إلى كتلة جامدة على الدرجة المعتادة وهذا الحمض يدرب على درجة
٢٥ + وتتصاعده أبخرة يصاب في الهواء

(أوصافه) هو سائل ذو لون أسمر عادة وهذا اللون ليس ذاتياً بل ناشئ عن
تفعم مادة صوية وأداسين تسبباً خفيفاً يتصاعد منه حمض الكبريتيك
الخالي عن الماء وهو يستعمل في إزالة البه لانه لا يحتوي على حمض
الاروتيك الذي يربل لونهما بسرعة فيصير إلى مادة صفراء

(حمض الكبريتيك المعتاد)

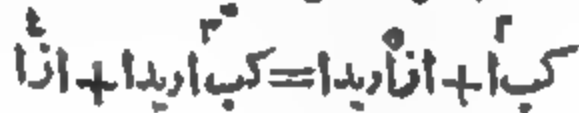
(أي المحتوى على مكافئ من الماء)

كبريتيداً

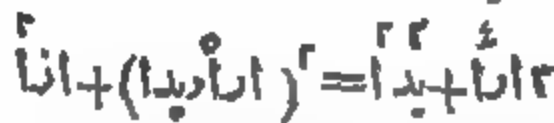
هذا الحمض معروف من منذ قرون فالعلم (بازيل والاتين) أول من ذكر
استحضاره من كبريتات الحديد المعروف بالراح الاحمر وكان ذلك عام
١٧٢٠ وهو الر من الذي ابتدوا فيه باستحضار هذا الجسم من احراق
الكبريت ببلاد الامكنة وهذه الطريقة الاخيرة أي استحضاره باحراق

الكبريت هي المستعملة الآن وإنما اتقنت وتشرحتها هنا باختصار
بعد أن ذكر التفاعلات المؤسسة عليها بقول
(استحصار جنس الكبريتيك) استحصار هذا الجنس مؤسس على ثلاثة
تفاعلات

الاول أن جنس الكبريتوز يكسب مكافئاً من أكسجين جنس الاروتيك
فيستحصل الى جنس الكبريتيك ويحيله الى جنس تحت الاروتيك هكذا



الثاني أن جنس تحت الاروتيك يتصل بتأثير بخار الماء فيه الى ثاني أكسيد
الاروت وجنس الاروتيك هكذا



الثالث أن ثاني أكسيد الاروت متى لامس الهواء يستولى على مكافئين من
أكسجينه فيستحصل الى جنس تحت الاروتيك هكذا
فينتج مما قلناه ثلاثة أمور

الاول أنه لاجل استحالة جنس الكبريتوز الى جنس الكبريتيك ينبغي أن يؤثر
في جنس الاروتيك

الثاني أن جنس تحت الاروتيك الثاني من هذا التفاعل الاول يحيل مقداراً
حديداً من جنس الكبريتوز الى جنس الكبريتيك لأنه متى لامس بخار الماء
يستحصل الى ثاني أكسيد الاروت والى جنس الاروتيك الذي يؤثر في جنس
الكبريتوز كما تقدم

الثالث أن ثاني أكسيد الاروت الذي هو باقي التفاعل الثاني متى امتص
أكسجين الهواء واستحال الى جنس تحت الاروتيك يساعد على الاستحالة
التي ذكرناها لأنه متى تحلل علامته لبخار الماء كما قلنا فيحصل منه مقدار
حديد من جنس الاروتيك

وبما قلناه يعلم أن جنس الاروتيك الذي يتصل تركيبه بجنس الكبريتوز
بلا انقطاع يتولد دائماً بلا انقطاع وأن القليل من جنس الاروتيك يكفي
(بمساعدة الهواء والماء) في استحالة مقدار عظيم من جنس الكبريتوز الى

جص الكبريتيك والواقع أن حمض الازوتيك متى استعمل الى ثاني أو أكسيد
الاروت ينمض أو كيميائياً الهواء فيستحيل الى حمض تحت الازوتيك وهذا
الحمض يستحيل بتأثير الماء فيه الى حمض الازوتيك وثاني أو أكسيد الاروت
وهكذا أقلنا مثل

وحينئذ فحمض الكبريتوز يأخذ أو كيميائياً من الهواء في الحقيقة لأن
الأوكسيجين المذكور لا يتحد بشيء أو أكسيد الاروت الاتحاداً وبقية هذه
الأوكسيجين بواسطة كبريت حمض الكبريتوز فإذا لم توجد فيه خاصية
امتصاص أو كيميائياً الهواء ثانياً متى انخرط لا يمكن أن يتكون كل من حمض
الازوتيك وحمض تحت الازوتيك بعد فعلهما

ويمكن تصور ما قلناه بواسطة الجهاز المرسوم في شكل (٦١) فدورق (ق)
يحتوي على قليل من الماء وأنبوبة (ت) المرفقة على دورق (ق) معدة لتساعد
الغاز وأنبوبة (س) معدة لدخول الهواء في دورق (ق) وأنبوبة (د) يأتي
منها عار حمض الكبريتوز المتصاعد من دورق (د) وأنبوبة (ا) يأتي منها
ثاني أو أكسيد الاروت المتصاعد من دورق (ي) وباحتلام هذه الغازات
السالكة يتلى دورق (ق) بأجرة جراه مارجمية لأن ثاني أو أكسيد
الاروت يقابل الهواء فيه فيستحيل الى حمض تحت الازوتيك وهذا اللون
يرول متى سخن قاع الدورق بواسطة مصباح روح النيد (م) وزوال اللون
ماشيء من تكون كثير من بخار الماء الذي يحلل حمض تحت الازوتيك الى حمض
الازوتيك وإلى ثاني أو أكسيد الاروت متى تلاصق حمض الازوتيك مع حمض
الكبريتوز يعطيه مكاناً من أو كيميائياً فيه الى حمض الكبريتيك
فإذا لم يمكن تجديد الهواء من أنبوبة (س) بعد هذا التحليل يظل التحليل
لأن ثاني أو أكسيد الاروت المتصاعد من أنبوبة (ا) لا يجسد في الدورق
أو كيميائياً يستحيل به الى حمض تحت الازوتيك ثم الى حمض الازوتيك
ولا تجل استمالة حمض الكبريتوز على الدوام الى حمض الكبريتيك شيئ
احمال قليل من الهواء من أنبوبة (س) فيرى أن الدورق يتلون ثانياً بسبب
استمالة ثاني أو أكسيد الاروت الى حمض تحت الازوتيك ومتى انتهت العملية
يحقق وجود حمض الكبريتيك في الدورق بواسطة ملح من أملاح الماريتا

ويحقق أيضا من استمرار التفاعل أو بطئه أو وقوفه باختلاف وصول
الهواء وتكون بجمار الماء وأحيانا تكون بالوراث على جدران الدورق يزيلها
بخار الماء كل تكوت وهذه البورات ناشئة عن عدم اتظام سير العملية
وينبغي منع تكوينا لأنها مكونة من حمض الار وتوزع حمض الكبريتيك هكذا
ان ارد كبا

فمسير حمض الكبريتيك غير ثقي لأنها تذوب فيه وتعين على فقد جزء من حمض
الازوتيك وهذه البورات المسماة بالوراث أو الرصاص لا تكون في الاجهزة
الكبيرة المثقنة لأن كثرة بخار الماء تمنع تكونها
هذا ولأجل صناعة حمض الكبريتيك في القوريات تستعمل أودعة من
من خشب مبطنه بإصفايح من رصاص وهي مفصلة عن أودة واحدة كثيرة
الاتساع وفي هذه الاجهزة الجديدة يكون توزيع الصار منتظما واختلاط
المعارات متقنا لأنها جبرور هاس أودة الى أخرى تعد في أنابيب اتصال فتخرج
بعضها على ما ينبغي وهذا لا يحصل في أودة واحدة كثيرة الاتساع وصورة
الجهاز المعدل استخار حمض الكبريتيك بكيفية مستمرة على حسب طريقة
الانفاير من سومة في شكل (٦٢)

محرقا (ف ف) فرنان موضوعان بجانب بعضهما يحرق فيهما الكبريت على
لوح كبير من صاج وقديما كان يحرق أروثات البوتاسا والكبريت معا
والحرارة المتحصلة من هذا الاحتراق تستعمل لتسخين قدرين (و و) يوزعان
بجمار الماء في أسرار الجهاز المثقنة يحمص الكبريتور المحلوط بالهواء يتفقد
في محل ضيق من رصاص (ب) بواسطة أنبوبة (ب) ثم يتدفق أودة أولى من
رصاص (و) بواسطة أنبوبة (و) وهذه الأودة تتدفق فيها نافورة من بخار الماء
فيتمولدها قليل من حمض الكبريتيك لأن المحلوط العاري متق ضد في المحل
الصديق الاي من رصاص (ب) المدكور يقابل سلولا من حمض
الكبريتيك المشبع بمحاصلات تتوزع به سيأتي الكلام عليها ثم يتفقد المحلوط
الفار من أودة (و) الى أودة ثالثة من رصاص (ا) بواسطة أنبوبة (ا)
ويوجد في وسط هذه الأودة النارية قطعة مستديرة من حرر في مدرجة
وطيفتها توزع حمض الاروث الذي يسقط عليها من أنبوبة (و) المتصلة

محار (س) الموصوع خارج الاودة بحيث يصير هذا المحص طمقة متسعة
 تحمص الكريتور يوزن في حص الاروتيك ذي السطح المتسع فيشكلون ٣ حص
 الكبير يتيك محلو طمقة متصلات تتروية تجرد عنها حتى يرجع الى الاودة الاولى
 (و) وحص الكريتور الذي لم يتساعل مع غيره ويكون محلو طمقة متصلات
 تحلل حص الاروتيك يتقد في الاودة الثالثة المتسعة (ي) بواسطة أنبوبة
 (ي) وأغلب حص الكريتيك يتكون في هذه الاودة لان اتساعها عظيم
 والعازات تمكث فيها مسا طويلا وببحار الماء الذي يدفعها كسير وكل
 هذه شروط لا رمة لحصول التساعل والعازات التي تخرج من الاودة الثالثة
 (ي) تغد في اودة رابعة (و) ثم في اودة (ر) بواسطة أنبوبة (ر) فيشكلان
 أعلمها فيها والعازات التي لم تتكاثرت تغد في اسطوانة متسعة (ج) بواسطة
 أنبوبة (ر) ثم تخرج منها في الهواء بواسطة أنبوبة مدحجة (س) بعد أن تمر من
 خلال عمود من لحم الكوك المدي بحمص الكريتيك

ويوجد في هذا الجهاز اختراع يدعى بسب المعلم عايلو ذلك يستحق أن يذكره
 هنا وهو أنه يوجد محور في الجهاز سقوط سلسول من حص الكريتيك
 وهذه الكمية يحصل وتمر في مقدار حص الاروتيك الذي يستعمل وبذلك
 ينقص عن حص الكريتيك المحصل فاذا وصل بخارج حص تحت الاروتيك
 الى الهواء ولم يقع عليه التفاعل الذي ذكرناه يكون استعمال حص الاروتيك
 غير نافع لكن حيث انه مجبور على الفود من خلال عمود من لحم الكوك
 مدي بحمص الكريتيك يسقط تصاعدا في الهواء لانه يذوب في المحص
 المدكور فحينئذ حص الكريتيك الذي يسقط من اناء (ب) الموصوع
 نحو الجهة اليمنى من الجهاز ينشخص بحمص تحت الاروتيك متى قدم من خلال
 لحم الكوك الموصوع في اسطوانة (ح) ثم يذهب من هذه الاسطوانة
 بواسطة أنبوبة (م) المستطيلة الافقية الموصوعة أسفل الاود الى اسطوانة
 (ل) الموصوعة أسفل اودة (و) ثم يدفعه بحار الماء الى اسطوانة (ن)
 الموصوعة نحو الجهة اليسرى من الجهاز ثم يسقط منها نايافي المحل السابق
 (ب) المدكور وحيث انه يقابل فيه حص الكريتور يتفاعل هذا
 المحص مع حص تحت الاروتيك الموجود فيه فينتج أي أن حص الكريتيك

يذهب حمض تحت الاروتيك ثم يوصله الى المحل الضيق (ب) فيتركه الى حمض
الكبريتوز وهذا الاختراع يبيع حذا
ولاجل تجهيز حمض الكبريتيك ينبغي أن تتوفر ثلاثة شروط
الاول أن يكون مقدار الكبريت مناسباً الثاني أن يكون مقدار بخار الماء
الداخل في الاود مناسباً مع مقدار العازات المتصلة لانه اذا لم يكن كافياً
يحصل التفاعل بعسر ويتكون ~~كثير~~ من بلورات أودة الرصاص وهذه
البلورات توجب فقد مقصولات تروزيه وتعير بقاوة حمض الكبريتيك
وأما اذا كان مقدار البخار عظيمافاه يحصل على حمض مضعف ككثير من الماء
يستدعي مصرفاً عظيماً للتركيزه

الثالث أن تكون الاود ذات اتساع عظيم لتمكث فيها العازات زمناً طويلاً
وهذه الشروط الثلاثة موجودة في هذا الجهاز

واعلم أن الاجهزة التي لم تكن متقنة تصاعد من البحر من أبحرة تروزيه تصير
بالسبائك الحاورة للفقريات واداً كان من أصول الحكومة أن تكون هذه
الفقريات متباعدة عن المدن وفي محلات خالية عن الزراعة

وقد اخترع الملم (كلان) طريقة لطيفة لمنع هذا الانتشار ومنع الاخطار
التي تنشأ عنه فعمل صناعة حمض الكبريتيك مقرونة بصناعة الاسحة
الطساعية ونقد العازات التي تخرج من أود الرصاص في قوالب مملوءة بقمح
الكوك الذي يتقدم خلاله سلسول مستمر من ماء وشادري متحصل من
صناعة عار الاستصاح بهذه الصيغة تتكاثف جميع الأبحرة التروزيه
وهي حمض الازونور وحمض تحت الاروتيك وحمض الاروتيك ومثاليها في ذلك
حمض الكبريتيك الذي انجذب معها وهذه الاملاح المختلفة تدخل
في تركيب مساح سائل كالدرارات المختلطة بالدول أو تصعق منها أسحة صلبة
بإضافة مقدار كاف من الترب المتخيم أو أجسام ماصة أخرى اليها فاستعمال
هذه الاسحة يتففع في الزراعة بأروث المياه الوشادريه وبأروث المركبات
التروزيه وهذا يقلل المصاريف اللازمة لصناعة حمض الكبريتيك لأن
الاسحة التي تتكون تساع على عظيم من الدراهم

وعندة المياه الوشادريه يمكن امتصاص الأبحرة التروزيه التي تخرج

من أود الرصاص يلين الجير فتتكون مركبات ثنروزية قاعدتها الجير تدخل
في تركيب الاسبجة الصناعية أيضا وتأثيرها الباعث على الأزوت الكاش
فيه فعلى مقتضى ما ذكرناه يحصل على منفتحين الأولى أن النباتات لا تتأثر
بالمركبات الثنروزية والثانية أن هذه الاسبجة الثنروزية ينتفع بها في الزراعة
مقى أدخلت في تركيب الاسبجة

وفي بعض الثنروقيات يستبدل الكبريت بشاي كبريتور الحديد المعروف
ببريتة الحديد وعلامته ح كب لأنه يوجد بقدار عظيم في بعض المحال التي
يستحضر فيها هذا الحمض فيكون أرخص ثمن الكبريت ومقى أحرق
في الفرن يهمل يتصاعد حمض الكبريتور ومقى وصل إلى الأود يستعمل
إلى حمض الكبريتيك كما ذكرنا لكن الحمض المتحصل بهذه الكيفية يكون
محتويا دائما على حمض الرنخيك الثاني عن كبريتور الرنخ وهو
الرنخورات المعدنية التي تصاحب ثاي كبريتور الحديد وإذا يكون حمض
الكبريتيك رنخيا فينتج تنقيته جيد الاستعماله في التحاليل الكيميائية
وستكلم على ذلك قريبا

وحض الكبريتيك الذي يحصل عليه في أود الرصاص لا يكون مركزا لأن
درجته من ٥٠ إلى ٥٥ من أريوميترومييه ولا يمكن أن يساغ في المتجر
على هذه الحالة إلا بعد استعمالات كصناعة كبريتات الصودا وحض
الاروتيك وحض الاستياريك ومحورها فينتج تصعيده أو لا في قدور من
رصاص حتى تصير درجته ٦٠ أو ٦٢ من مقياس الحوامص المنسوب للمعلم
بومييه فنكون درجة غليانه بين ٢٠٠ + ٢١٠ + ثم نحم تركيزه في معوجات
صغيرة من بلاتين حتى يصير في درجة ٦٦ وينبغي أن نحرق هذه العملية
في أوان من سلاتين أو في معوجات من رجاح لأن الأولى التي من رصاص
تتأثر بالحمض المركز والماء الذي يتقطر من حمض الكبريتيك يكون محتويا على
كثير من هذا الحمض فينتفع به في صناعة حمض الكبريتيك بإدخاله في أود
الرصاص وهذه الكيفية يحصل على حمض الكبريتيك المحتوي على مكافئ
واحد من الماء الذي يبلغ ٦٦ درجة من أريوميترومييه وكتاقته ١٧٨٥ ر
ويعلو على درجة ٢٢٥ +

(ثقبية حص الكبريتيك) اعلم أن حص الكبريتيك المتحرى لا يكون ثقيباً لأنه يحتوى على كبريتات الرصاص الناشئة عن تأثير هذا الحص في رصاص الاود والقدور التي جهز فيها ويحتوى أيضاً على مركبات آزوتية ومتى جهز من ثابى كريتور الحديد الزرنيجي يكون محتوياً على حص الزرنيجيك فيعرف بوجود كبريتات الرصاص فيه بعلامته محمص الكبريت ابديك أو تكريت ابدرات الموشادر وهو الاحسن لأنه أكثر احساساً فيكون راسب أسعراً وأسود على حسب مقدار الرصاص الموجود فيه وهذا الراسب هو كريتور الرصاص

ولاجل ثقبية هذا الحص من كبريتات الرصاص ينبغي تقطيره في معوجة من زجاج متصل بقاللة وهذه العملية خطيرة بسبب المقرات القوية التي يحدثها حص الكبريتيك أثناء غلغله فترفع المعوجة من محلها قليلاً ثم تسقط على حاملها فتكسر وينظم العلبان قليلاً بوضع ساوك حلزونية من بلاتين أو قطع من زجاج في باطن المعوجة وحينئذ لاتصاعد فقاعات البخار الخاضى من الجدار السفلى للمعوجة بل من أطراف الساوك البلاينية أو قطع الزجاج لكن هذه العملية لا تمنع حصول المقرات بل تلتقطها فقط فالاحسن أن يقطر حص الكبريتيك في معوجة تسخن نحو جدرانها الجانبية بعيداً عن سطح السائل بمسافة قليلة الى أسفل ولا حصل ذلك يستعمل جهاز المعلم لوميرسييه وصورته مرسومة في شكل (٦٣) وهو مكون من فرن مستدير (ف) من ساوك معدنية ذى نحو يعين يؤذن تسخين معوجة (م) المحتوية على حص الكبريتيك نحو جدرانها الخاضى بمسبة واحدة بعد توصيلها بمقابل (ق) وعلسوة (د) تنفع لوقايتها بالمعوجة من تيار الهواء السارد ولا ينبغي أن تستعمل في هذا الجهاز سدائد من خشب القليل ولا طلاء لأنها تتأكل بسرعة تأثير الحص في السائل يستعمل معوجة ذات عمق مستطيل يدخل مره منه في باطن قابله فاداء الحصول على معوجة ذات عمق مستطيل يستعمل موصل من زجاج

ويعرف وجود المركبات النترورية في حص الكبريتيك المتحرى بطرق الاولى أن يوضع فيه قليل من كبريتات أول أكسيد الحديد المسحوق

فيكتسب الحصص لونا مختلف الدكوة من الورى الى الاسمر في هذه الحالة
يستعمل حصص تحت الاروتيك الى ثاني أو أكسيد الازوت بتأثير الملح الحديدي
فيه وهذا الاوكسيد يذوب فيما زاد من كبريتات أول أو أكسيد الحديد فيلونه
باللون الاسمر كما تقدم

الثانية أن يوضع فيه كبريتات النيلة فيرول لونه
الثالثة أن توضع فيه رادة النحاس فيتصاعد منه غاز ثاني أو أكسيد الاروت
الذي يستعمل علامسته للهواء الى حصص تحت الاروتيك
الرابعة أن يضاف اليه محلول كبريتات التروكين فيتلون باللون الاحمر
الخامسة أن يضاف اليه كبريتات التروسين فيتلون باللون الاحمر الدموي فكل
هذه اوصاف تدل على احتواء حصص الكبريتيك على مركبات أروتيية
ووجود المركبات الاروتية في حصص الكبريتيك يصير استعماله غير جيد
في اذابة النيلة وفي استعمالات أخرى

وحينئذ ينبغي تحريده من هذه المركبات ويتوصل الى ذلك بتقطيره في موعدة
توصل تقالبه ولا يؤخذ ثلثه الذي يتقطر أو لانه يحتوي على جميع المركبات
الاكثر تطايرا من حصص الكبريتيك أو تستعمل في تفتيته طريقة المعلم بلور
وحاصلها أن يسخن الحصص مع قليل من كبريتات البوتاش فيتحلل هذا الملح
ويتحد البوتاشر بجمص الاروتيك فيتكون أروانات البوتاشر ومن المعلوم
أن هذا الملح يتصل بتأثير الحرارة الى ماء وأول أو أكسيد الاروت

ويعرف وجود حصص الرينجيك فيه تشبعه بمحلول البوتاشا ثم يوضع كبريتات
البوتاشا المتولدة في جهاز مارش الذي سبأني ذكره في الرينج عاذا كان هذا الملح
محتويا على حصص الرينجيك يتصاعد الرينج حلقة من اوية في الانبوبة التي
يتصاعد منها لا يدرو حين المر رنج أو بقع من اوية في الحلقة التي من الصيني
وحصص الكبريتيك المحتوي على حصص الرينجيك يحصل منه مضار عظيمة
سواء استعمل في التفتيشات الكيميائية أو في التفتيشات التي تفعل بجهاز مارش
لاجل البحث عن الرينج أو استعمل في استخراج حصص الحليك تحلل حالات
البوتاشا بجمص الكبريتيك وستعرف الاهمية التي تتعلق بهذه المسئلة
عندما نتكلم على التسمم بالمركبات الرينجية وعلى استعمال جهاز مارش

لأجل البحث عنها

ولأجل تنقية حمض الكبريتيك من حمض الرزبيك يعامل بكريتورال نار يوم
فيتمكون كريتات الساريتا وكريتورال رينج اللسدان لايدويان في الماء أو
يتفد فيه تيار من حمض الكبريت ايدريك الذي يترك ملامسا لخص
الكبريتيك ٢٤ ساعة ثم يغلى السائل لخطات ثم يرشح ويقطر .

(أو صاف حمض الكبريتيك) حمض الكبريتيك الذي نقي بالتقطير يكون
سائلا لالون ولا رائحة له ربي القوام ولذا يسمى ريت الراج وهو كثافته
١٨٤٢ وبقى كان مركزا يصل الى ٦٦ درجة في اريوميتريوميه
وبغلي في ٣٢٥ + وإذا عرص الى درجة ٣٥ - تحت الصفر يتجمد
فيستحيل الى مشروبات مستظمة ذات ستة أسطحة وهذا الحمض يحمض صبغة
عباد الشمس اجرا راقويا ولو كان مضعفا فقد رجمه من الماء ألف مرة
واللون الاسمر الذي يكنس به حمض الكبريتيك المتحري في أغلب الاحيان
ناشئ عن تعشم المواد العضوية التي لامسته ويزول هذا اللون تشحين
الخص المتلون تشميننا حفيفا على الحرارة فيزول القشم ويستحيل الى حمض
الكربونيك

وهو من الكاويات الشديدة جدا فيفسد المواد النباتية والحيوانية في الحال
لانه يستولي على مائها ولذا كان أحد السموم المموتة جدا كما سيأتي
وهذا الحمض ذو شراهية عظيمة للماء ولذا يحصل انتشار حرارة عظيمة باتحاده
معه فاذا خلطت أربعة أجزء من حمض الكبريتيك المتركب بمجر واحد من الماء
ترتفع درجة الحرارة الى أكثر من ١٠٠ + اذا كان العمل واقعا على
مقدار عظيم منها

ولمده هماغلى أن خلط حمض الكبريتيك بالماء يجب أن يجري مع الاحتراس
لمنع كسر الاناء الذي يفعل فيه فيسبب أن يصب قليل من الحمض في الماء شيئا
وشيا مع مداومة التحريك لانه اذا صب الماء على الحمض فان الحرارة المنتشرة
تسبب عنها كسر الاناء

وتحقق قوة هذا الاتحاد أيضا بخلط أربعة أجزء من حمض الكبريتيك
بجزء من الثلج فتتشر حرارة ناشئة عن اتحاد الحمض بالماء ويحصل عكس

ذلك اذا خلط بر من حمض الكبريتيك بأربعة أجزا من الثلج أى يشاهد
انخفاض عظيم في درجة الحرارة بحيث تصل الى ١٧ - تحت الصفر
وسبب ذلك أن الحرارة التي امتصها الثلج باستحالته الى السائلة أكثر من
الحرارة الناشئة عن اتحاد حمض الكبريتيك بالماء فاتحاد حمض الكبريتيك
بالماء مختلف بالظاهرة الطبيعية أى استحالة الثلج الى سائل وهذه الظاهرة
تكون سببا في امتصاص الحرارة

وكثيرا ما يتفجع عميل حمض الكبريتيك بالماء في إزالة هذا السائل من بعض
المركبات ولذا يستعمل لتجفيف الغازات واداء عرض للهواء الرطب زمنا
يرداد حجمه كثيرا لانه يمتص قدر رسته من الماء خمس عشرة مرة والاغرب من
ذلك أن هذا الحمض يكون المامتي أن في أجسام لا تحتوي الا على عنصره
فالخشب اليابس حذاوسكر القصب مثلا لا يتغيرا على ما متكون لكنهما
يحتويان على المقادير اللازمة من الايدروجين والاوكسيجين لتكوين هذا
السائل متى وضع كل منهما في حمض الكبريتيك يترك الماء ويحصل فيه تفهم
وبمدا يعمل تلوين حمض الكبريتيك باللون الاسمر متى عرض للهواء لانه
يحتوي على مواد عضوية تتفهم متى سقطت فيه وهو يحلل المواد الحيوانية
بسرعة أيضا

واتحاد حمض الكبريتيك بالماء يشاع به انخفاض أى أن حجم المحلول يكون
أقل من مجموع الجسمين منفصلين عن بعضهما فاذا خلط خسون حجما من حمض
الكبريتيك بحمسين حجما من الماء وزك المحلول ليرد لا يحصل الا ٩٧ حجما
من حمض الكبريتيك المصغف بالماء وقد لوحظ أن أعلى درجة الانقباض
تحصل متى خلط بالوزن ٤٩ برأ من حمض الكبريتيك المركز مع ١٨ جزأ
من الماء

وحض الكبريتيك المركز يصل الى ٦٦ درجة في مقياس الخوامص وتأخذ
درجته الاروميتري في الساقص كلما كثراؤه وتعرف كثافة هذا الحمض
وزكره من الدرجة الاروميترية وهالك جدول لا يسعي التملك به في ذلك

(جدول معرفة كثافة جص الكبريتيك وتركيزه من الدرجة)
(الار يوميتريه)

درجة الحرارة في الصفر		درجة الحرارة في ١٥ +	
درجات اريوميتريه	كثافة	جص الكبريتيك المختبر على مكافئ من الماء في الماء	جص الكبريتيك المختبر على مكافئ من الماء في الماء
٥٠٠	١٠٢٦٠	٤٠٤	٤٠٥
١٠٠	١٠٠٧٥	٨٠٩	٨٠٩
١٥٠	١٠١١٦	١٢٠٧	١٢٠١
٢٠٠	١٠١٦١	١٧٠٢	١٨٠٣
٢٥٠	١٠٢٠٩	٢٢٠٢	٢٢٠١
٣٠٠	١٠٢٦٢	٢٧٠٤	٢٨٠٦
٣٥٠	١٠٣٩٦	٣٠٠٧	٣١٠٨
٤٥٠	١٠٤٢٠	٣٢٠٠	٣٤٠٠
٤٦٠	١٠٤٣٢	٣٤٠١	٣٥٠١
٤٧٠	١٠٤٤٥	٣٥٠٢	٣٦٠٢
٤٨٠	١٠٤٥٧	٣٦٠٣	٣٧٠٣
٤٩٠	١٠٤٧٠	٣٧٠٥	٣٨٠٢
٥٠٠	١٠٤٨٢	٣٨٠٦	٣٩٠٥
٥١٠	١٠٤٩٧	٣٩٠٧	٤٠٠٧
٥٢٠	١٠٤١٠	٤٠٠٨	٤١٠٨
٥٣٠	١٠٤٢٤	٤١٠٩	٤٢٠٩
٥٤٠	١٠٤٣٨	٤٢٠١	٤٣٠١
٥٥٠	١٠٤٥٢	٤٣٠٣	٤٤٠٢
٥٦٠	١٠٤٦٨	٤٤٠٥	٤٥٠٢
٥٧٠	١٠٤٨٣	٤٥٠٦	٤٦٠٥
٥٨٠	١٠٤٩٨	٤٦٠٨	٤٧٠٧
٥٩٠	١٠٥١٤	٤٧٠٠	٤٨٠٠

(بقية جدول معرفة كثافة حمص الكريبيك وتركز كرمس الدرجة)
(الاريوميتريه)

درجة الحرارة في الصفر | درجة الحرارة في ١٥ +

درجة اريوميتريه	كثافة	مقدار حمص الكريبيك الغمرى على مكافئ من الماء في المائيه	حمص الكريبيك المطالى على الماء في المائيه	حمص الكريبيك الغمرى على مكافئ من الماء في المائيه	حمص الكريبيك المطالى على الماء في المائيه
٥٠.٠	١.٥٣٠	٦١.٤	٥٠.١	٦١.٦	٥١.١
٥١.٠	١.٥٤٦	٦٢.٩	٥١.٣	٦٢.٩	٥٢.٢
٥٢.٠	١.٥١٣	٦٤.٤	٥٢.٦	٦٥.٤	٥٢.٤
٥٣.٠	١.٥٨٠	٦٥.٩	٥٣.٨	٦٦.٩	٥٤.٦
٥٤.٠	١.٥٩٧	٦٧.٤	٥٥.٠	٦٨.٤	٥٥.٨
٥٥.٠	١.٦١٥	٦٨.٩	٥٦.٣	٧٠.٠	٥٧.١
٥٦.٠	١.٦٣٤	٧٠.٥	٥٧.٥	٧١.٦	٥٨.٤
٥٧.٠	١.٦٥٢	٧٢.١	٥٨.٨	٧٢.٢	٥٩.٧
٥٨.٠	١.٦٧١	٧٣.٦	٦٠.١	٧٤.٧	٦١.٠
٥٩.٠	١.٦٩١	٧٥.٢	٦١.٤	٧١.٣	٦٢.٣
٦٠.٠	١.٧١١	٧٦.٩	٦٢.٨	٧٨.٠	٦٣.٦
٦١.٠	١.٧٣٢	٧٨.٦	٦٤.٢	٧٩.٨	٦٥.١
٦٢.٠	١.٧٥٣	٨٠.٤	٦٥.٧	٨١.٧	٦٦.٧
٦٣.٠	١.٧٧٤	٨٢.٤	٦٧.٢	٨٣.٩	٦٨.٥
٦٤.٠	١.٧٩٦	٨٤.٦	٦٩.٠	٨٦.٣	٧٠.٤
٦٥.٠	١.٨١٩	٨٧.٤	٧١.٢	٨٩.٥	٧٢.٠
٦٥.٥	١.٨٣٠	٨٩.١	٧١.٣	٩١.٨	٧٤.٩
٦٥.٨	١.٨٣٧	٩٠.٢	٧٢.٨	٩٤.٥	٧٧.١
٦٦.٠	١.٨٤٢	٩١.٣	٧٤.٥	١٠٠.٠	٨١.٦
٦٦.٣	١.٨٤٦	٩٢.٥	٧٥.٥		
٦٦.٤	١.٨٥١	٩٥.٠	٧٧.٥		
٦٦.٦	١.٨٥٧	١٠٠.٠	٨١.٦		

فيعرف من هذا الجدول أن حمض الكبريتيك الذي في ٥ درجات
من أريوميتريوميه تكون كثافته ١.٢٦٠ وتكون كل ١٠٠ جزء
منه محتوية على ٥١ من حمض الكبريتيك المحتوي على مكافئ واحد من
الماء وعلى ٤٢ من حمض الكبريتيك الحالى عن الماء هذا اذا كانت درجة
الحرارة في الصفر

فإذا كانت درجة الحرارة في ١٥ + فوق الصفر يعلم أن حمض الكبريتيك
الذي في ٥ درجات من الأريوميتريوميه كوزتكون كل ١٠٠ جزء منه
محتوية على ٥٤ من حمض الكبريتيك المحتوي على مكافئ من الماء وعلى
٤٥ من حمض الكبريتيك الحالى عن الماء فجميع ما في الجدول على هذا
الخط

ثم إن أنخرة حمض الكبريتيك تهمل على درجة الاحرار الى حمض الكبريتور
وماء وأوكسيجين

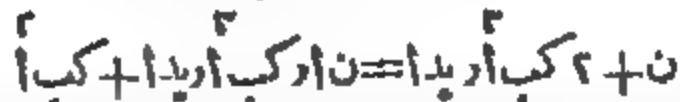
وإذا أنزج حمض الكبريتيك في الفحم يتولد حمض الكبريتور وحمض الكربونيك
وأوكسيد الكربون وإذا حمض الكبريت مع حمض الكبريتيك يتكون ماء
وحمض الكبريتور

وهذا الحمض يطرأ على الطوامص من مركباتها لانه لا يعمل الا على درجة
حرارة مرتفعة ولا يستعمل لاستحضار كل من حمض الكربونيك وحمض
النتريل وحمض الكورايديريك وحمض الكبريتيك يفصل من مركباته حمض
الموريل وحمض الفوسفوريك مع أن هذين الحمضين أضعف منه لهما
أقل قوامة للتطاير بالحرارة

وإذا عمل الحارصين أو الحارصين حمض الكبريتيك المصعب بكثير من الماء
يتولد كبريتات الحارصين ويتصاعد الأيدروجين ولما أخذ الحارصين مثالا هكذا



وإذا عمل كل من الحارص والرصاص والرئق والعصبة حمض الكبريتيك
المركب يتولد كبريتات ويتصاعد حمض الكبريتور ولناخذ الحارص مثالا هكذا



ثم ان عدم ذوبان كبريتات الساريتا في الماء يكون مبرر لحص الكبريتيك فاذا
 اضيف محلول كلورورالار يوم أو محلول أزونات البارييتا الى سائل يحتوي
 على حص الكبريتيك أو على كبريتات قابل للذوبان في الماء يتحصل على
 راسب أبيض لا يتكون الا بعد زمن يسير متى كان السائل محتويا على قليل
 من حص الكبريتيك وهذا الراسب لا يورل باضافة حص الكالورايديك
 ولا حص الازوتيك اليه. وهذا الوصف يتميز هذا الملح عن أملاح البارييتا
 الاخرى التي لا تذوب في الماء خصوصا فوسفات الساريتا لانه يذوب في أحد
 المحصين المتقدمين. وتبقى هذا الراسب على مرشح وغسل وجفف ثم خلط
 بالقمح وكاس المحلول يتحصل على كبريتورالار يوم الذي تشم له رائحة
 الايدروجين المتكثرت اذا اُضيف اليه حص الكالورايديك

(تركيبه) يعرف تركيب حص الكبريتيك بتعريض مقداره معلوم الوزن
 من الكبريت الى تأثير حص الازوتيك المغلي فيه. الى حص الكبريتيك ثم
 يضاف الى السائل مقداره معلوم الوزن ايضا من أول أو كسيد الرصاص
 المعروف بالمرتك الذهبي ثم يكس المحصول لطرده ما راد من حص الازوتيك
 ويبقى محلول مكون من كبريتات الرصاص الحالى عن الماء ومما زاد من
 أو كسيد الرصاص فالفرق بين وزن هذا المحلول ووزن الكبريت وأوكسيد
 الرصاص المستعملين هو مقدار الاوكسيجين الذي اتحد بالكبريت لتكوين
 حص الكبريتيك

وهذه الكيفية عرفت ان حص الكبريتيك الحالى عن الماء مركب من
 ٤٠ حرام من الكبريت و ٦٠ حرام من الاوكسيجين وهذا التركيب يقابل

$$= ٢٠٠ \quad \text{مكافئ واحد من الكبريت}$$

$$= ٣٠٠ \quad \text{ثلاثة مكافئات من الاوكسيجين}$$

$$= ٥٠٠ \quad \text{مكافئ واحد من حص الكبريتيك}$$

وهذه النتيجة محققة بتحليل حص الكبريتيك الحالى عن الماء الى حجمين من
 حص الكبريتوروجين من الاوكسيجين

(طريقة معرفة مقدار الماء في وزن معلوم من حص الكبريتيك الايدراقي)
 يعرف مقدار الماء الكاش في حص الكبريتيك تسخين مقدار معلوم

الوزن من هذا الحصى مع مقدار معلوم الوزن من أكسيد الرصاص ثم
يكبس هذا الخليط وفرق الوزن يعلم منه مقدار الماء الذى كان موجودا
في حصى الكبريتيك الايسراق

(استعمالاته) استعمالات هذا الحصى عديدة في أغلب القودن والصانع
وكل من قوته وثبوته على الحرارة بالنسبة لغيره من الحوامض صيراه نافعا
لفصل أغلب الحوامض من أملاحها

وأغلب حصى الكبريتيك التماسل في الفوريقات يستعمل لاستحضار
كبريتات الصودا المعتد لاستحضار الصودا الصائفة ويستعمل هذا الحصى
أيضا لاستحضار النشوب وكبريتات الحديد وأغلب الكبريتات وحصى
الكبريتور وحصى الاروتيك والفوسفور ويحيل النشا الى سكر ويستعمل
أيضا لاستحضار الايتير كبريتيك والحوامض الذميمة التى يستخرج منها الشمع
المعروف بالدوجى الاستياريى ويستعمل أيضا في تنقية الريبوت وهو
جوهر كشاف كثير الاستعمال

(تأثير حصى الكبريتيك في النشبة الحيوانية والتسمم به) حصى الكبريتيك
المضعف بالماء أو المخلوط بالكحول يستعمل أحيانا من الساطن المطفأ قاطعا
للزيف والعمادة أن يعطى مداياى الكحول فيؤثر فيه فيتولد الايتير كبريتيك
وسبق ذكره في الكيمياء العضوية

وحصى الكبريتيك المركز من السموم المهيضة القوية الفاعل فإذا لامس الجلد
أحدث في الحال احساسا بحرارة يعقبها ألم محرق ومضى استطالت الملامسة
للجلد يفسده ثم يصير الاحراء العارية تجلسا القبيح وافر وهذا الفساد يحصل
بسرعة متى لامس هذا الحصى الاغشية المخاطية والحصى المركز يجفف هذه
الاغشية وينوعها حالا والحصى المصفى قد ادر مناسبت من الماء يحدث
فيها التهابا شديدا

واعراض التسمم بهذا الحصى حرارة محترقة في العمود والمعدة وآلام
شديدة جدا خصوصا في قسم الشرايين وغشيان وهواق وفي مواد صلبة
للصابنة أو مدعمة اذا سقطت على الحجارة المكونة من كربونات الجير حصل
منها فوران ثم يصير النفس متناوبا يحصل طمأئنا شديد وتعسر في الازدراء

وانتفاخ وتوتر واحساس في البطن وآلام شديدة في القسم الخلفي من قعر
السم في الامعاء أو انصب في التوريف العظمي بعد أن ثقب القساء الهضمية
ويكون البص صغيرا متواترا ويحصل احساس برودة عظيم في الجلد وتغير
سحنة الوجه بالكلية وعرق بارد و اضطراب مستمر وخجرا ثم والغالب أن
لا تعبر اقوى العقلية

وإذا أعطى هذا الحصى من الساطر مركزا يحصل الموت سريعاً وتغير جدر
المعدة فاسدة منقصة وفي هذه الحالة تصير الآلام أقل قوة من التي تحصل
عقب استئصال الحصى المضعف بالماء لأنه يلهب المنسوجات لكنه لا يزيل
احساسها ولا يغيرها وهذا خلاف ما يحصل من تأثير الحصى المركز وقد يعقب
الالتهاب الموت أو أنه يتطلب بالمعالجة الجيدة

ومنى قضت جثث الأشخاص الذين هلكوا بالتسمم بحمض الكبريتيك تشاهد
بقع ضاربة للستحبابية أو للسمرية في القوم وعلى الشفتين وبقع بيضاء ضاربة
للستحبابية وحشكر يشات وفروع مختلفة الانتاع في القوم وعلى اللسان
وقموة الحلك والمقوم ويحصل في المعدة والامعاء تغير فيتحقق فيها علامات
الالتهاب بدرجات مختلفة أى من احمرار القساء المخاطي الى استرخاء القناة
الهضمية واشتقاقها وتارة يتأثر به العشاء المخاطي فقط وتارة يمتد التأثير الى
الطبقة العضلية ويبقى العشاء المصلي بدون أن يتأثر وتارة تلتهم هذه الاعشية
الثلاثة والمنسوجات تارة تصير سميكة وتارة رخوة أو فاسدة ويشاهد عليها
كدم وحشكر يشة وفروع وثقوب ولون سطحها يختلف فاما أن يكون
سحبابيا أو صاربا للصفرة أو أحمر كزباد أو أحمر مسمر أو صاربا للسواد
والعالب أن تشاهد عليه جملة من هذه الالوان على هيئة لطيف وتارة يكون
هذا السطح عاريا وتارة يكون مغطيا بسائل صارب للصفرة أو للسواد
ما تصق به

وينبغي ملاحظة أن تأثير حمض الكبريتيك موضعي فإذا أدخل في القساء
الهضمية أحدث فيها اضطرابا بسبب الموت المفرد وهذا هو تأثير السموم
الأكالة التي أعوز جهاض الكبريتيك
ولاجل ارألة تأثيره تعطى المغيسيا المكلسة معلقة في الماء الفاتر فيكون

كثيرات المتناسبة المتعادل الذي لا يحدث الا تأثيرا سهلا واذا أعطى مقدار زائد من المقيس بالآتي أدنى ضرر فاذا انعدرو وجودا للمقيس بما يعطى مقدار عظيم من الماء الرال على ما أوصى به العلم أو رقبلا وذلك لأجل تخفيض التي واستقراغ السم ما أمكن ثم تستعمل المعالجة المصادرة للالتهاب وهو من جميع الوسائط النافعة في إزالة الالتهاب المعدي المعوي الناشئ عن تأثير حمض الكبريتيك

(البث عن حمض الكبريتيك في أحوال التسهم) تجب سائلان التي والمواد الموجودة في القصة الهضمية أو في الهويب السطحي اذا حصل اشتباك في الامعاء ثم يضاف اليها الماء المقطر وتعلي راسا بيرا ثم ترشح ويعمل ما بقي على المرشح بالماء المقطر ثم يحقق تأثير السائل الراشح بواسطة ورقة عماد الشمس الزرقاء لمك هذه الصلبة ليست قاطعة لأن العصارة المعسدية حضية طبيعة فاذا لم يحقق الا تأثير حضي ضعيف ينبغي أن تحاول جردا القصة الهضمية الى قطع توضع مع الماء المقطر في دورق بعض على جام مارية متقاسمة ثم يرشح ويصفى في حفة من صيف على جام مارية ومتى صار السائل صافا كثيرا الموصلة بعد حالاته الى حجم قليل يترك ليبرد ثم يضاف اليه قدر حجمه ثلاث مرات من الكحول المركز ثم يرشح السائل الكولي ويضاف اليه قدر حجمه من الماء ثم يطرد الكحول بالتصعيد وبعد ترشيح السائل ثانيا (اذا احتيج لذلك) يقسم الى قسمين

ثم يضاف الى القسم الاول منه محلول أزومات النار يتا فاذا تمكون راسب يضاف الى السائل بعض قط من حمض الاروتيك لتحقيق عدم دويان الراسب في هذا المحض ثم يرشح السائل ويغسل الراسب ويجفف ثم يحال الى كريتور الماريوم بتكاييه مع الفحم الى درجة الاحمرار كذا وهذه العملية يمكن اجراؤها في بودقة مضغمة الساطن والاحسن اسراؤها في بودقة صغيرة من الفحم توضع في بودقة معتادة تقاط بغبار الفحم

ومتى انتهت العملية تعامل الكتلة المكلسة بقليل من الماء المعلى ثم يرشح السائل ويقسم الى قسمين يضاف الى الاول منها حمض الكلور ايدريك فينصاعده الايدروبي المكون الذي تشتمل راتحة السيف المذرو ويسود

الورقة المسداة بجلات الرصاص ثم تنفذ بعض فواقع من الكاوري القسم الثاني من السائل فيحصل على راسب أبيض ضارب للصفرة هو الكبريت المهرئ

فإذا لم يحصل الأعلى قليل من كبريتور الباريوم المكس يكتفى بتحقيق تصاعد الأيدروجين المكثرت وذلك يكون بتدنية هذا الكبريتور بعض نقاط من حمض الكاوري ايدريك المضعف بالماء ثم يترك القسم الثاني من السائل الحامض الأصلي الذي ذكرناه اسداء ويكون الترس كبير على حمام مارية ثم يوضع في دورق ص. سيراوي أنبوبة محتوية على قليل من الصاس ثم يغلى فيتصاعد غاز الكبريتور الذي يعرف رائحته وبأنه يزرق الورقة المسداة محلول يودات البوتاسا والذشارط وسبب ذلك أن اليود متي انفصل بتأثير حمض الكبريتور فيه يؤثر في الشايافونه بالرقه

وقد أوصى في الطريقة التي شرحناها باضافة الكول الى المحلول المائي المركز الذي يفرض أنه محتوي على حمض الكبريتيك والمقصود من هذه الاضافة ترسيب الكبريتات وحصل حمض الكبريتيك المفرد عن حمض الكبريتيك المتحد بالقواعد لانه يوجد في سائل البنية كبريتات ثلوية وقد يتفق اعطاء كبريتات الصودا أو كبريتات المعيب الاحداث الاسهال فيدعي أن لا تشتهر حمض الكبريتيك المفرد

وهناك حالة مخصوصة ينبغي امعان الطر فيها بالنسبة لكبريتات المغنيسيا وهي أن هذا الملح يتكون متى أعطى كرويات المغنيسيا الى مريض متسمم بحمض الكبريتيك فوجود هذا الملح في القناة الهضمية يطن منه حصول التسمم بهذا الحمض ويمكن استكشاف القليل من حمض الكبريتيك المفرد في سرائل القناة الهضمية بعد ترسيب كبريتات المغنيسيا مهابا الكول الذي يذيب حمض الكبريتيك ان كان موجودا فقد يتفق أن كرويات المغنيسيا لم يذحل في جميع نيات القناة الهضمية ولم يتعد بجميع حمض الكبريتيك بل يبقى جرمه منفردا

(حمض الكبريت ايدريك)

كبد

المعلمان ماير ورويل هما اللذان استكشفا هذا الحمض في النصف الثاني من القرن الثامن عشر والمعلمان شيل وبيرتوليه هما اللذان عرفا أوصافه (أحواله الطبيعية) هذا الحمض يوجد في بعض مياه معدنية حوامها الطبيعية ناشئة من كبريتور الصوديوم أو كبريتور الكالسيوم أو كبريتور المغنيسيوم وهو يتصاعد على الدوام من باطن الأرض في البلاد البركانية دحاما مكوثا من ماء وكبريت مجرا ناشئين عن تحلل الأيدروجين المكثرت الذي يخرج من شقوق صغيرة أو من ثقوب توجد في الأرض وهذا التحلل يحصل بواسطة أو كسجين الهواء

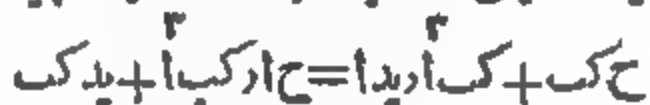
وهذا الغاز يتكون في عدة أحوال فهو أحد متصلات بعض المواد العنصرية التي تحتوي على الكبريت من ضمن عناصرها ولذا يتصاعد على الدوام من المراحيل وطين البرك والمنسقعات التي يكثر فيها ماء البحر مناطويلا وهذا الغاز يتصاعد من البيض المدروية ~~وتن~~ أيضا في أمعاء الإنسان والحيوان وقت الهضم ويتولد أيضا في المياه المتنوعة عن تأثير الهواء الهضوية على مواد عضوية وعلى كبريتات الجير الأيدرات في بقاياها يتكون كبريتور الكالسيوم ثم يتصاعد الأيدروجين المكثرت متأثيرا من الكبريتيك الموجود في الهواء ولذا يشاهد أن المياه تتعفن في الصهاريج وفي الدنان المغلقة

وتحصل هذه الظاهرة في المياه الراكدة المحبة الهضوية على مواد عضوية وعلى كبريتات فيتصاعد منها حمض الكبريت أيدريك على الدوام كما يحصل ذلك في ركة نوكانا (من إيطاليا) ونحوها ولا شك أن الأيدروجين المكثرت له دخل عظيم في مصاد الهواء الذي يصير تلك السقاع مضره بصحة الإنسان فيخرج مما قلناه أن الأيدروجين المكثرت يوجد في الهواء المتقوى على الدوام ثم أنه يحصل شيئا فشيئا تأثير أو كسجين الهواء فيه لأنه يبقى منه مقدار مناسب يحدث تسامح تثبت وجوده فيه فاللون الأسود الذي يكتسبه النقش المحتوي على كربونات الرصاص والتلف الذي يحصل لبعض الفلترات علامتها هذا الغاز كالحامض والرصاص ناشئان عن وجوده في الهواء وينبغي أن يسبب أصل الكبريت الموجود في عدة نباتات إلى الأيدروجين

المكثرت الموحود في الهواء الجوى اذا كانت هذه الساتات ثابتة بأرض مجردة
عن الكبريت والكبريتات فتمتص هذا الغاز كما تمتص حص الكبريتيك
فقاله الى عنصرية اللذين يتخللان بهما أو يخرجان منها على حسب الاحتياج
وعلى مقتضى ذلك يصير هذا الغاز ضروريا للحياة بعض الساتات كحمض
الكربونيك

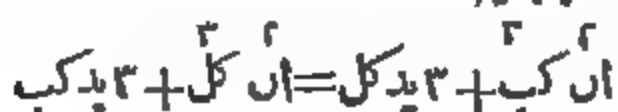
(استحصارة) يستحضر في اكاريج الاجزاء بطريقتين

الطريقة الاولى أن يحلل كبريتور الحديد بجمع الكبريتيك المصنف بالماء
وكيفية تجهيز هذا الكبريتور أن يحلط حر آن من برادة الحديد بجزء من زهر
الكبريت وبقدر من الماء كاف لتكوين عجينة تسحق بلطف ومتى صار لونهما
أسود توضع في قسيمة ذات فوهتين توفق على احداهما أنبوب دقيقة ويودق على
الفوهة النارية أنبوبة دقيقة تنصب الى الخوض الكيماوى المائى ولا ينبغي
أن يستعمل هذا الغاز على الخوض الكيماوى الرئفى لانه متى أثر في الرئف
يكسبه لونا أسود ثم يصب عليه حص الكبريتيك المصنف بالماء بحيث تكون
كبريتات الحديد الذى يبقى في القسيمة ويتصاعد الايدروجين المكثرت هكذا



والايدروجين المكثرت المستحضر بهذه الكيفية لا يكون قبالا كبريتور
الحديد يحتوى على مقدار رائد من الحديد متى أثر فيه حص الكبريتيك
المصنف بالماء يتصاعد الايدروجين مصاحبا للايدروجين المكثرت

الطريقة الثانية التى يستحضر بها حص الكبريت ايدريك بقيا وكيفية أن
يوضع كبريتور الاتيمون في دورق توفق عليه أنبوبة أم يصب منها حص
الكلور ايدريك المركز شيئا ثم يسخن الدورق تسخين الطبخة القوية
التفاعل فيتصاعد الايدروجين المكثرت ويبقى كلورور الاتيمون دائما
في الدورق فينفذ هذا الغاز في قنبلة معدة لغسله وتجريده عن حص
الكلور ايدريك ثم يستعمل على الخوض الكيماوى المائى ويعلم التفاعل
من هذه العلامات الجبرية



ويبتدى تأثير حمض الكلور ايدريك في كبريتورا لا يتيمون على الدرجة المعتادة
ثم يقطع بعد زمن يسير ولاجل استمراره توضع بعض بجرات من الفحم تحت
الدورق وينبغي أن يكون التسخين ببطء لمنع امتصاص المحلول وفروته في الانبوبة
التي تصاعد منها الغاز

وحيث أن كبريتورا لا يتيمون لا يتلثر الا بحمض الكلور ايدريك المركز
ففي صارت تصاعد الغاز بطيئا ينبغي أن يصفى السائل الموجود في الدورق
ويستعاض بحمض الكلور ايدريك المركز وصورة الجهاز مرسومة في شكل
(٦٤) وهو مكون من دورق (د) وانبوبة أمن (أ) وعائلة غزل (ق)
وانبوبة محمية (ب) ومخبار (م) وحواس كيماري (ح)
وإذا أريد استحصاء هذا الغاز محلولاً في الماء ينعد بعد غسله في الماء المبرد من
الهواء الموضوع في قوالب (و) المتصلة ببعضها

(أوصافه) هو عار لالونه ورأى تحت ممتدة تشبه رائحة البيض المدروهي
أحدى الصفات المميزة وطعمه حامض قليلا يعمر ورقة عماد الشمس حمرة
خفيفة كالحوامض الضعيفة فيكسها الوابيدنيا وكثافته ١.٩١٢ د ١ وهي
عبارة عن كثافة الايدروحين مضافة الى نصف كثافة بحار الكريت وهذا
الغاز يطفى الاجسام المشتعلة وهو غير صالح للتنفس مهلك حتى اسرع التأثير
على حيوان الذي يستنشقه يموت سريعا

ووجود هذا الغاز في المراحيص سبب الاخطار التي تحصل للعملة الذين
يزحون ما فيها

وقد حقق المعلم فرداي أن هذا الغاز يمكن إحالته الى سائل متى عرض الى
ضغط ١٧ حوا الى درجة ٨٠ فيستحيل الى سائل أحف من الماء وقد
أحاله المعلم يوسي الى سائل أيضا بالبرودة المتحصلة من تصاعد حمض الكبريتور
الحالي عن الماء وإذا عرض الى درجة ٥٠ تحت الصفر يتجمد

وإذا عرض لتأثير درجة الاحرار تحال أعلاه وإذا بعد الايدروحين ومخبار
الكريت في ماسورة محتوية على حر الحمض مسحبة الى درجة ٤٩٠
ينشأ عنهما حمض الكريت ايدريك وإذا قربت شمعة متقدمة من فوهة مخبار
ملو من هذا الغاز يحترق بلهب أزرق ويفقد رائحته الممتنة التي تستعاض

رائحة اذا عت هي رائحة حمض الكبريتوز فيكون ماء وحمض الكبريتوز هكذا

يدك + ١ = يد اركب

وحيث ان الهواء لا يكون قابلاً للحصول هذا الاحتراق ولا يحترق أغلب الكبريت ولذا يرسب على جدران المخارص محوفاً أصفر واذا أحرق هذا العار مع الاوكسيجين فحصل فرقة ويتكون ماء وحمض الكبريتوز

ومنى كان هذا الحمض مخلوطاً بالاكسيجين أو بالهواء مع وجود بعض أجسام مسامية وكانت درجة الحرارة من ٤٠ إلى ٥٠ + يتكون ماء وحمض الكبريتيك وهذه الظاهرة واضحة في بعض الحمامات المعدنية الكبريتية فالستائر التي تستعمل لفصل المرضى في هذه الحمامات تشرب (في طرف أسابع) مقداراً طيفاً من حمض الكبريت ايدريك المتصاعد من هذه المياه فيستحيل تأثيراً وكسجين الهواء فيه الى حمض الكبريتيك الذي يتلف هذه الستائر فتتصلب الى عمار يادى ملازمة مالم يتم غسلها كثيراً وحيث ان أحمر مياه هذا الحمام لا تحتوي الا على الايدروجين المكربت فيمنع أن ينسب تكون حمض الكبريتيك الذي أثر في الستائر وأتلفها الى تكون حمض الكبريتيك من هذا العار علامته الستائر التي هي جسم مسامي

ومنى أذيب القصدير على النار في الايدروجين المكربت يتكون كبريتوز القصدير ويبقى حجم من الايدروجين مساو لحجم الايدروجين المكربت على مقتضى تجارب المعين غايوساك وتينار

والماء يذيب من هذا العار قدر حجمه ثلاث مرات على الدرجة المعتادة ورائحة هذا المحلول وطعمه كالحمض العاري لكنه ليس مماثلاً له يستعمل في بعض الامراض والماء المشبع بملح الطعام لا يذيب من هذا العار الا قليلاً ولذا يستعمل محلول ملح الطعام لاجتلاء هذا العار

واذا عرض محلول هذا الحمض للهواء أو للفرع يتصاعد منه العاز وهو يتلف بسرعة علامته للهواء لان الاوكسيجين يتحد بايدروجينه شيئاً فترسب منه الكبريت ولذا يكون هذا المحلول متعكراً قليلاً دائماً والاواني المعدة

لثقله يوجد على حدرها راسب مائل للياص مسحوق هو الكبريت
وهذا الغاز يؤثر في أغلب المنازل فيكسبها ألواناً سوداً ناشئاً عن اتحادها
بالكبريت الموجود فيه فتكون كبريتورات معدنية فالألوان التي من فضة
أو رصاص أو نحاس أو قصدير تسود من تصاعدات الايدروجين المكثرت
التي يؤثر فيها وكذا يسود القش الذي تدخل فيه مركبات معدنية فالغالب
أن تصاعد وقت استقراع المراحض مقدار من غاز الايدروجين المكثرت
ويشتد في المنازل فيتلق القش والرسومات والفضيات والأواني المعدنية
المعدة للاطعمة

والياص سواء كان مذكراً أو سليماً اذا طبع في أوان من فضة يكسب سطحها ألواناً
أسوداً لا تحتوي على قليل من الايدروجين المكثرت وأغلب الفلترات متى
كانت مداه في الهواء من يؤثر فيها هذا الحص أيضاً فتكون رواسب ذات
ألوان مختلفة هي الكبريتورات المعدنية كالحلول كل من أملاح
النحاس والبرموت والرصاص والرنق والقصة والقصدير والانتيون
والذهب وهذه المعادة يعلم منها تأثير الايدروجين المكثرت في محلول ثاني
كلورور الرنق هكذا

زى كل + كبد = زى كبد + كل

وقد اتفق المشعرون من هذه الخاصية ليفهموا العوام من الناس انهم
يفعلون أموراً خارقة للعادة فيمكنون بمحلول حالات الرصاص على ورق أبيض
ثم يحرقونه ويعمرونه في اناء يحتوي على حمض الكبريت ايدريك فتظهر كتابة
سواء على الورق حالاً وهذا ناشئ عن تكون كبريتورات الرصاص الاسود في جميع
أجزاء الورقة المنتشرة بمحلول حالات الرصاص الذي لالون له ويحصل مثل
ذلك في وجه النساء اللاتي يستعملن حش يوسف أي تحت تترات البرموت
الذي يلون باللون الاسود فحالة متى عرض لتأثير الايدروجين المكثرت

ومتى كان الايدروجين المكثرت موجوداً في الهواء ينبغي أن يصعد فيه قليل
من غاز الكلور فيشتد في الهواء ويؤثر في الايدروجين المكثرت فيتحد
بايدروجينه ويتفصل الكبريت وتتشاهد هذه الظاهرة متى هدت بعض
مواقع من غاز الكلور في محار محتوية على حمض الكبريت ايدريك فتتعدى

حذر هذا المحرار ~~كبريت~~ مجزا وإذا صب محلول الكلور في محلول
الايدروجين المكثرت تحصل النتيجة عينها وإذا تجدد التجديد بالكلور ينشأ
هواء الأماكن المحتوية على الايدروجين المكثرت ويزيل نتائجها
ولا أجل زول العملة في منازل المراحض لزح ما فيها ينبغي أن يحل
الايدروجين المكثرت الموجود فيها أما بالتجديد بالكلور وأما رش محلول
كلوريت الجبريت أو أما تصديدها أو أنها نابوية تعمر في قاعها وتصل من
أعلى بفرن مملوء بالفحم المتقد .

وإذا اتفق حصول الاسفكسيا بالشخص من استنشاق الايدروجين المكثرت
ينبغي أن يسارع بعريضة للهواء المطلق وتزول عنه الاسفكسيا باستنشاق
الكلور مع الاحتراسات فيتصل هذا الحمض ويتكون قليل من حمض الكلور
ايدريك ويرسب الكبريت وأحسن طريقة يلزم اجراؤها للحصول على
انتشار قليل من غاز الكلور أن تسل حرقه بالحل ويوضع في باطنها بعض قطع
من تحت كلوريت الجبريت ثم تقرب إلى أنف المريض كي يستنشق قابلا من غاز
الكلور المتصاعد

وتأثير الروم في حمض الكبريت ايدريك كما تأثير الكلور فيه فيتكون حمض
الروم ايدريك ويرسب الكبريت

وتأثير اليود فيه كما تأثير الكلور أيضا فيتكون حمض اليود ايدريك ويرسب
الكبريت وقد اتفق بهذه الخاصية لاستحصاء حمض اليود ايدريك ومعرفة
مقدار حمض الكبريت ايدريك للكاش في ما معدى فإذا عبت صبعة اليود
على ماء كبريتي معلق فيه محلول الدشا المعروف بالبوش لا يحصل في الاشداء
تأون يدل على وجود الكبريت لان ايدروجين حمض الكبريت ايدريك
يتحد باليود فيستحيل إلى حمض اليود ايدريك الذي لا تأثير له في الدشا ومتى
تحال جميع حمض الكبريت ايدريك يؤثر اليود في الدشا ويتحد به فيتكون
يودور الدشا ذالون أرق فهذه الكيفية يعرف مقدار الكبريت الموجود
في ماء كبريتي على وجه الدقة باستعمال مقدار معلوم من محلول كولي يودي
وقد عرفنا أن ميا محلولان يحتوي اللتر الواحد منها على ٤٤ ميلي جرام
من حمض الكبريت ايدريك وهذا المقدار يحتوي على ٤٢ ميلي جرام

من الكبريت

(تحليل حمض الكبريت ايدريك) يحلل هذا الحمض بالتصدير ولاجل ذلك
يتقدم بحجم معلوم من هذا الحمض في محرار منحن موضوع على الخوض
الكيمائي الزئبق ثم تنفذ فيه قطعة صغيرة من التصدير تحبس بمصباح روح
البيد حتى تدوب فتأثير الحرارة يتحد الكبريت بالتصدير فينتكوّن كبريت ورن
التصدير وينتقد غارا لايدروجين فاد اقيس حجم هذا الغاز يرى أنه حجم حمض
الكبريت ايدريك المستعمل وهذه التجربة تبين أن حمض الكبريت ايدريك
يحتوي على حجم من الايدروجين مساو لحجمه فاد اطرح كثافة الايدروجين
من كثافة حمض الكبريت ايدريك يكون باقي الطرح عبارة عن وزن
الكبريت المتحد بالايدروجين في حمض الكبريت ايدريك وهال كيميائية
الطرح

كثافة حمض الكبريت ايدريك	١٠١٩١٢
كثافة الايدروجين	٠٠٠٦٩٤
وزن الكبريت المتحد بالايدروجين	١٠١٢٢٠

وهذا العدد سدس كثافة محار الكبريت وهي ٦٠٦١٧ فيخرج من ذلك
أن الحجم الواحد من الايدروجين المكثرت من كبريت من حجم من الايدروجين
وسدس حجم من محار الكبريت

(تأثير الايدروجين المكثرت في السمكة الحيوانية) هو من السموم القوية الفاعل
فاد اخرجوا في جوف هذا الغاز في يسير من الثواني ويكون الموت
أنطأ من ذلك اذا كان هذا الغاز محاطا بقدر عظيم من الهواء وقال المعلمان
تيسارود وويتيرين انه يكفي أن يكون الهواء محتويا على $\frac{1}{10}$ من
الايدروجين المكثرت لقتل طير في زمن يسير جدا والهواء المحتوي على $\frac{1}{10}$
منه يقتل الكلب والهواء المحتوي على $\frac{1}{10}$ منه يقتل القرم وقال
بعض الملاحظين ان المقدار السمي من هذا الغاز يلزم أن يكون أكثر من ذلك
وذكر ان العملية أمكنهم أن يكتثروا مسافي هواء محتوي على جزء أو اثنين أو ثلاثة
من هذا الحمض في كل مائة جزء من الهواء

ودم الحيوانات المتسممة بالايدروجين المكثرت يكون أسود غائبا والذي يغلب

على الطن أن هذا الحص يحدث فيه تغيرا عظيما ومتى خص الدم مع
الايدروجين المكثرت يسود بعد قليل من الزمن وهذا ناشئ عن تأثيره
في الحديد الكاث في المادة الملوثة للدم فيستحيل الى كبريتورا الحديد والسموم
العنفة هي التي تؤثر في الدم وتغير تركيبه

والايدروجين المكثرت يحدث في المجموع العصبي تأثيرا قويا أبيضاما كان
ناشئا عن تغير الدم ويتضح هذا التأثير بدوار وابتداء عتية وضعف عام
قيد يصل الى فقد الاحساس وشال وتارة يشاهد أن الأشخاص المتسممين
بهذا الغاز يصعب عقولهم بفجأة وتحصل لهم تشنجات قوية

والغازات التي تتصادم من المراحيص تحتوي عادة على الايدروجين المكثرت
متعدا بالنوشادر على حالة كبريت ايدرات النوشادر العاري الذي يكون
محلولاً في عذارة طيم من هواء فاسد لانه يحتوي على أوكسيجين أقل مما
في الهواء الطوي ويحتوي على حص الكريونيك خصوصاً على كربونات
النوشادر ويعرف وجود كبريت ايدرات النوشادر بها رائحة البيض المدر
ورائحة نوشادرية لداعة والهواء المشعور بهذه الابخرة يكسب الورقة
الوطية المتشرية بمحاول حلالات الرصاص لونها أسود ويحدث تأثيراً قاتلاً جداً
وكثيراً ما اتفق أن العملة الذين يرلور في سارل المراحيص بدون أن يتحدثوا
هواءها يكون لجهلهم وعدم تنصيرهم

(استعماله) هذا الغاز في كان مداً في الماء يكون أحداً لجواهر الكشافة
الكثيرة الاستعمال في التحاليل الكيميائية والمياه الكبريتية تستعمل
حجائن في الامراض الجلدية

(السلييوم)

سل = ٤٩٥٠٧٤

استكشفه المعلم بيرز يلبوس في بيريتة الحديد المتسوية الى فالون (بلدة من
بلاد السويد) وهي مستعملة في صناعة حص الكريونيك
(أوصافه) هو جسم صلب لونه أسمر مائل للحمرة داكن ولعانه معدني مرآوي
ومكسره رجاخي وكثافته ٤٫٣
وهو موصل غير جيد للحرارة والكهرباء قليلة الصلابة ينكسر كالزجاج

سهل السحق

وهذا الجسم يذوب على ١٠٠ درجة فأذا ترك ليبرد يقي رجوا زمسا يسيرا بحيث يمكن مجبه بين الاصابع وحالته الى خيوط بالحبذب وسحقه أحر رجفري واد اوصع السليديوم الذي على هيئة صفيحة رقيقة بين العيين والصوء يكون دالون أحر ياقوق والسلينيوم لا يذوب في الماء ويذوب في حمض الكبريتيك المركب لونه باللون الاخضر والماء يرد منه من هذا المحلول والسلينيوم يغلي على درجة الاحرار المعمة فيستحيل الى بخار أصفر يتكاثف على الاجسام الماردة مسحوقا أحر رجفري يسمى رهر السليديوم وهذا المسحوق قابل للالتهاب فيستحيل بالاحتراق الى حمض السلينيور واذا ألقى السليديوم على الفحم المتقد يتشرب منه دحان أحر ناشئ عن تكاثف الابخرة التي لم تتأثر بالاحتراق وفي هذه الحالة يستحيل جزء من السليديوم الى حمض السلينيوز وجزء آخر الى جسم غاري مجهول الى الآن تتصاعد منه رائحة الكرمب المتن قبل انه السلينيوم وقيل انه حمض السلينيديريك وحيث ان هذا الجسم لا استعمال له الى الآن وبادر الوجود في الكون فلا يطيل الكلام عليه هنا

(التاور)

تل = ٨٠١٧٦

هذا الجسم يشبه المعادن بعض أوصافه الطبيعية كالكثافة والمعان لكنه يقرب من الكبريت والسليديوم بأوصافه الكيماوية فيتحد مثلهما بالأكسجين والايديروجين فيتولد حوامض أو كسجينية وحمض ايدروجيني (أوصافه) لونه أبيض فضي يتأثر بسهولة وهو قابل للكسر سهل السحق وكثافته ٦ر٢ يذوب على الحرارة كالانتيون ويتطاير على درجة الاحرار ويمكن تطير في موجه من فخار

واذا اض في الهواء يحترق بلهب أرق وهو يذوب في حمض الكبريتيك ويكسه لونا أحر فوري فور بالطبقا واداسخ مع المحلولات القلوية يتكون تاوروروتاوريت ويتحد بالأكسجين فيتولد حمض التاورور الذي علامته الجبرية تل^٢ وحمض التاوريك الذي علامته الجبرية تل^٢ ويتحد

بالايديروجين

بالايدروحين ميتولد حص التاورايدريك
والذي استكشف التاور هو المعلم مولير في بعض معادن ذهبية من التراسيلوانيا
(بلدة من بلاد النمسا) ويكون فيها من الذهب والفضة وأحيا نابا النحاس
والرصاص وهو جسم نادر الوجود جدا ولا استعمل له فلا ينبغي أن نطيل
الكلام عليه هنا أيضا

(الكور)

كل ٤٤٢ ر ٢ ٤

هذا الجسم معناه باليونانية الاصفر المائل للحمرة واستكشفه المعلم شيل
عام ١٧٧٤ للمعامل جوهر امخر بايحص الكور ايدريك ثم وجدوه
معدنين بسيطين هما الداريوم والمغنيز أي أنه استكشف ثلاثة أحماض
بسيطة في آن واحد وهذا أمر مهم والذي سماه هذا الاسم هو المعلم داني
الانجليري عام ١٨١٠

(استحصاره) يستحصر هذا العاز بماء ثاني أكسيد المغنيز بمص
الكور ايدريك وكيفية العمل أن يوضع ثاني أكسيد المغنيز في دورق من
زجاج ويصب عليه حمص الكور ايدريك من أسوة آمن موفقة على الدورق
فيتماعد غارا أصفر هو الكاور من أسوة الترصيد ويتجه الى محار أو
ناقوس موضوع على الطوص الكيماوي

وفي هذا التفاعل يترك ثاني أكسيد المنيجريت أكسيد اليديرويين
حمص الكور ايدريك فيتكون ماء وصف الكاور الذي صار مفردا يتحد
بالمنيجريت فيتكون أول كاورور المنيجريت تصاعد منه الا حركه كذا

من أ + ٢ يد كل = من كل + ٢ يد أ + كل

وينبغي أن يحم الدورق تسخيناً حقيقياً قليل من العم المتقده له ولة
التفاعل وحيث أن الكاور يحد منه قليلا من حمص الكور ايدريك
ينفد في قبة محتوية على قليل من الماء لاحتلاله فيدوب فيه حمص
الكور ايدريك

ويتصل على تصاعد الكاور بنظام متى استبدل حمص الكور ايدريك
بمحلول مكون من ملح الطعام وحمص الكبريتيك فيوضع محلول مكون من

برء ونصف من ثاني أكسيد المنجبر المسحوق مصحفاً بماء وجزأين من كلورور
الصوديوم أي ملح الطعام في دورق من زجاج ثم يصب عليه أربعة أجزاء من
محصول الكريتيك المركز الذي أصعب بقدر رسته من الماء
فتنثر في أثر محصول الكريتيك المصنف بالماء في كلورور الصوديوم يتكون كريتيات
الصودا وحمض الكاودا يدريك هكذا

ص كل + ك ب أريدا = ص اركب أ + ب د كل
ومتى أثر محصول الكاودا يدريك الذي يتكون في ثاني أكسيد المنجبر يساعد
الكلورور ويتكون أقل كلورور المنجبر كما تقدم وحمض الكريتيك الرائد
يؤثر في أقل كلورور المنجبر أيضاً بواسطة الماء فينتكون صكريتيات المنجبر
و يتصاعد مقدار جسيم من الكاودا وهذه الكيفية تساعد جميع الكاودا
الداخل في تركيب كلورور الصوديوم هكذا

ص كل + ص ا + ٢ ك ب أ = ص اركب أ + ص اركب ب + كل
ومتى أريد الحصول على الكلور جافاً بقاءة هذه العاز من دورق إلى قنبية
غسل محتوية على قليل من الماء الذي يذيب محصول الكلور ايدريك ثم يصفى
في أنبوبة متسعة أفقية مملوءة بكلورور الكالسيوم أو صخر الحفاف المنسدى
محصول الكريتيك المركز وهذه الأنبوبة تنتهي بأنبوبة منحنية على زاوية
قائمة تعمر في قنبية مملوءة بالماء الحفاف الكلور بسبب كثافته العظيمة يغل
الجزء السهل من القنبية ويرتفع بها تدريجاً ويطرده الهواء الكاش فيها
هاتلي بالكلور ثم تخرج أنبوبة التوصيل وتسد القنبية سدا محكما
ولا يمكن استئصال الكلور الحفاف على الخصوص الزئبق لأن الرئيق ص ٥٨
الغاز حالاً فيكون كلورور الرئيق وصورة الجهاز المعتدلة استحصار غاز الكلور
الحفاف مرسومة في شكل (٦٥) وهو مكون من دورق (د) وأنبوبة أمن
(١) وقابلة غسل (ق) وأنبوبة متسعة (ب) محتوية على كلورور الكالسيوم
وقنبية (ن) وحالة (ح)

ويستعمل محلول الكلور في القنون والصباغ بكثرة ويستعمل تنقية غاز
الكلور في جهاز رولب الذي تقدم ذكره في استحصار محلول الموشادر

(أوصافه) هو عار لونه أصفر مائل للفضة توراً تحت خاتمة مهيبة في أعلى درجة وكثافته ٢٤٤ والليتر الجاف من هذا الغاز يزن ٢١٧ جرامات وهو غير قابل للاحتراق حتى عمرت فيه شمعاً متقدة تستمر على الاحتراق فيه رهة بلهب أحمر ويتشرب منها دخان أسود كثيف وفي هذه التجربة يستمر الاحتراق بسبب ميل الكلور إلى إيذروحين المواد العسوية

وهذا الغاز غير صالح للتنفس بحيث فإذا دخلت بعض مراحله في الرئتين يحدث عنها سعال شديد واحتراق بل رعائست عنها آفات يعقبها نعت الدم وهو غاز غير خالده فقد أحاله المعلم فرداي إلى السبولة فتسخن بالوراث مكثوبة من اتحاد الكلور بالماء وكان التسخين إلى درجة ٣٣ + في أبوية مغلفة فتتحلل ترسب هذه اللورات وتكون في قاع الابوية طبقتان سائلتان الأولى سائلة مكثوبة من الكلور السائل والثانية عليا مكثوبة من ماء مشحون بالكلور

وإذا غدا غاز الكلور الجاف في أسوية منضبة محاطة بمخلوط مبردة مكون من حص الكبريت الصلب والايترسال هذا الغاز بسرعة في الضغط المعتاد وكثافة الكلور السائل الخالي عن الماء ١٢٢٢ ولونه أصفر صارب للفضة أيضاً

والكلور يدوب في الماء فكل حجم من هذا السائل يذيب منه ٢٧ أجمام على درجة ٨ + و ٢٤٢ على درجة ١٧ + ومتى أعلى محلوله يفقد جميع الكلور الموحود فيه

ومحاول الكلور يفقد لونه شيئاً فشيئاً متى ترك وتفسد خصوصاً إذا كان معرضاً للصوة فتتحلل تركيب الماء ويتحد أيدروجينه بالكلور فينتكون حص الكلور أيدريك ويتصاعد جرم من أوكسيجينه ويتحد جزء آخر منه بالكلور فينتكون حص فوق الكلورين على ما ذكره المعلم باريويل ولذا ينبغي حفظه مصوباً عن تأثير الصوة والعادة أن يحفظ في زجاج أرق أو زجاج أبيض يحاط بورق أسود وهذا خطأ فالأحسن أن يستعمل لفظه زجاج أحمر أو رتقاني لانه لا تتقدمه الاشعة التي تؤثر في محلول الكلور تأثيراً كيمياوياً وهذا المحلول يذيب الذهب كالماء الملكي

ومنى عرض المحلول المشبع بالكور الى درجة ٢ + أو ٣ + ترسب منه بعد
 زمن يسير بلورات من الكلورالايدريك وهي منشورية مستطيلة قاعدتها
 معينية ولونها الأبيض مركبة من ٢٨ جرام الكلور و ٧٢ جرام الماء
 فتكون علامتها الجبرية كل ١٠٠ يدا وقد استعملها المذم ورداى لتجهيز
 الكلور السائل

والكلور له ميل عظيم للايدروجين وتأثير هذين العارين في بعضهما لا يحصل
 مادام موصوب عن تأثير الضوء وعلى الدرجة المعتادة فاذا عرضا لتأثير
 الكهرباء أو الحرارة أو الاشعة الشمسية يتحدان بعضهما مع حصول
 فرقة شديدة والصود الصاعى كصود الشععة يحدث اتحاد الكلور
 بالايدروجين ويتولد من هذا الاتحاد حمض الكلورالايدريك الذى يتشأ من
 اتحاد أحماض متساوية من الكلور والايدروجين بدون تكاثف شحمان
 من الكلور وحجمان من الايدروجين يتولد منها أربعة أحماض من حمض
 الكلورالايدريك

والكلور والايدروجين يتحدان بعضهما ساطع بواسطة الضوء المنتشر والمخلوط
 المكون من هذين العارين يحفظ الى غير نهاية في محل مظلم ولا يتحد
 الكلور بالايدروجين بجميع الاشعة الصورية فالاشعة البنفسجية هي التى
 توجد فيها هذه الخاصية فقط ولذا يمكن تعريض المخلوط المكون من الكلور
 والايدروجين الى الضوء الشمسى متى كان موصوعا فى أوان من زجاج
 أحمر أو أصفر أو أحمر بدون أن يحصل اتحاد بينهما

ومنى عرض غاز الكلور الخاف الى تأثير الاشعة الشمسية ربما يصير مثله
 الكيمائى أقوى فيتحسب بالايدروجين على الدرجة المعتادة مصاعا عن تأثير
 الضوء

وجميع المركبات الايدروجينية تتأثر بالكلور ما عدا حمض الفتورالايدريك
 وحمض الكلورالايدريك

وجميع المواد العضوية تتخوى على الايدروجين ولذا اتصال تأثير الكلور
 ويكون هذا التأثير واحصا منى حصل فى مادة متساوية أصلها ساقى ولا توجد
 مادة متساوية تحمل تأثير محلول الكلور فاذا صلب هذا المحلول فى صهعة عماد

الشمس أوفى كريات النيلة أوفى المداد (أي ثبات الحديد) فإن جميع هذه
السائلات تفقد لونها الداكن وتكتسب لوناً أصفر فقط أو أصفر صارباً للسمرة
وقد استعمل المعلم بروتوليه هذه الخاصية في تبييض المدوجات التي من الثيل
أو القطن والمواد الخواصة كالصوف والحرير لا يمكن تبييضها بالكور
لأنه يتلفها بسرعة ومنى أثر الكلور في مادة ملونة فإما أن يتصدد بايدروجينها
وإما أن يحال الماء في تصد بايدروجينه والأكسجين المتولد جديد يؤثر
في المادة الملونة فيتلونها

وميل الكلور للأيدروجين يعمل به تأثيره في الابحرة العفوية والمواد العضوية
الآتخذة في التحلل فإذا أريد تجفيف أحد عصار المارستات أو غيره ينبغي
إخراج الأشخاص منه ثم تستعمل هذه المواد وهي

ملح الطعام المصهور	٢٠٠	جرام
ثنائي أوكسيد المحنير	٥٠٠	جرام
ماء	٢٠٠	جرام
جص الكبريتيك المركز	٢٠٠	جرام

يخلط ملح الطعام ثنائي أوكسيد المحنير خلطاً جيداً ثم يوضع مخلوطهما في إناء
من فخار ثم يصب عليه جص الكبريتيك ويحرك بأبونا من راح وفي الحال
تتصاعد أبخرة كثيرة من غاز الكلور ويجب إغلاق باب العنبر وشابكه
ساعة فأكثر والمقادير التي ذكرناها تكفي لإزالة العفوية من عتبات ساعة
مائة متر مكعب ثم يفتح باب العنبر وشابكه في يخرج منها ما راد من غاز الكلور
ويتجدد الهواء ثم تدخل فيه المرضى ثنائي يوم وهذه الطريقة المهمة يمكن
استعمالها في إصلاح هواء أي محل أدارم الأمر إليها

والرائحة التي تنشر من بعض مواد عضوية متعفنة ناشئة عن وجود جص
الكبريت ايدريك الذي يحلله الكلور وحينئذ يستعمل الكلور في إزالة
عفوية المواد التي يتصاعد منها الأيدروجين المكثرت وحيث أن هذا الجص
عميت للعناية يستعمل الكلور في إزالة الأسعكيا التي تحصل عنه لكن
حيث أن الكلور عميت يستعمل باحتراس كما تقدم
ويتجدد الكلور بمجمله أجسام بسيطة أيضاً وذلك كالزبرج والانيون

والبوتاسيوم ونحو ذلك فهذه الأجسام تلتصق متى أحبلت إلى مسحوق ناعم
ووضعت في قنينة مملوءة من غاز الكلور وإذا سخن طرف سلك من نحاس
وغمر في قنينة مملوءة من غاز الكلور يحترق فيه فيستحيل إلى كلوريد النحاس
والبوتاسا والقواعد القوية تمتص غاز الكلور فيكون كلورور وتحت
كلوريدات

(امتعماله) هو أحد الأجسام الكثيرة الاستعمال في العمليات الكيميائية
والتحليل وقد قلنا أنه يفسد الأبخرة العفنية والمواد العضوية إلا أنه يحد من
التحلل فيستعمل تحميرا وهو كثير الاستعمال في تبيض الأقمشة وعجينة
الورق ونحو ذلك ويندر أن يستعمل الكلور بفردا في هذه الصناعة
بل يستعمل منجدا بالجير أو بالبوتاسا أو الصودا على حالة تحت كلوريد
الجير أو تحت كلوريد البوتاسا

(تأثيره في النية الحيوانية) هو من الغازات المهيجة جدا وإذا استنشق
أحدث بها لاشديدا مصوبا يعسر في التنفس وأحيانا يعقب نفث الدم
ولو كان مخلوطا بالهواء وهذا العار يحدث التهابا شديدا في الشعبتين
والحيوانات التي تعمر فيه تموت محنة بعد مدة والجلد الذي يترك ملامسا
للكلور عشر دقائق أو اثنتي عشرة دقيقة يحصل فيه أكلان واحساس يشبه
الذي يحصل من لدغ الحشرات

والتشكل بالماء المشهور بالكلور يحمر الجلد بسرعة
(اتحاد الكلور بالأكسجين)

هذه المركبات عدة تحتاجها وهي

كل ١	جص تحت الكلورور
كل ١	جص الكلورور
كل ١	جص تحت الكلورين
كل ١	جص الكلورين
كل ٧	جص فوق الكلورين

وأهم هذه المركبات حمض تحت الكلوروروجن الكلوريك لأن الأول يتحد بالقلويات وتتكون أملاح تسمى تحت كلوريت لها استعمال عظيم في الطب وفي الفنون والصنائع لتبييض الاقشة والثاني يدخل في تركيب كلورات البوتاسا المستعمل في الطب والفنون والصنائع أيضا ولذا ذكر هذه الخواص على حسب الترتيب المتقدم فيقول

(حمض تحت الكلوروروجن)

كل ١

استكشفه العالم بالاروه ويتكون من تأثير الكلور في بعض أكاسيد أو في محلول البوتاسا الضعيف .

(استحصاره) يهضمه هذا الحمض من أكسيد الزئبق ولا حل الحصول على هذا الاوكسيد يرسب محلول السليمانى الاكسال محلول البوتاسا ثم يذبل الاوكسيد ويخفض على درجة ٣٠٠ + وهذه الدرجة تقرب من التي تحلله ثم يوضع في ماسورة يتقدم فيها تيار من غاز الكلور الجاف فيتصاعد غاز حمض تحت الكلوروروجن فينكس كلوروروجن الرقيق وحمض تحت الكلوروروجن هكذا

٢ كل + رى ١ = زن كل + كل ١

ويكون قليل من أوكسى كلوروروجن الرقيق أيضا وصورة الجهار المعدن تهيئه مرسومة في شكل (٦٦) وهو مكون من ورق (د) يصعد منه غاز الكلور ومن قارورة غسل (ق) وأنبوبة (أ) لتضعف غاز الكلور وماسورة من رجاج (ب) يوضع فيها ثاني أكسيد الزئبق وأنبوبة منخبة (ت) بمحاطة بماء لوط مبرد يتكاثف فيها حمض تحت الكلوروروجن ثلثا آخر

ومنى أثر الكلور في ثاني أكسيد الزئبق تنتشر حرارة كافية لتحليل حمض تحت الكلوروروجن أحيانا وإذا ينبغي أن تكون درجة الماسورة المنوية على ثاني أكسيد الزئبق منخفضة وذلك يكون بإحاطتها بالجليد

وإذا أريد الحصول على هذا الحمض عاريا ينبغي أن يستعمل في قيسة مملوءة بالماء والانه يؤثر في الرقيق ويدوب كثيرا في الماء

وقد قلنا ان هذا الغاز يحضر أيضا بتأثير الكلور في محلول البوتاسا الضعيف بالماء فينكس كلوريت البوتاسا وكلوروروجن البوتاسيوم هكذا

٢ بوايد + ٢ كل = كل اديوا + بواكل

فاذا استعمل لبن الحير بدلا عن محلول البوتاسا يتحصل على تحت كلوريت الحير
وهذان الملمان مهمان لان الاول يستعمل في تبيض الالقشة والثاني
يستعمل مصادا للعقوبة

ولاحظ ان تحت كلوريت محلول حمض تحت الكلوروزي وضع قليل من الماء في انروية
ملوئة من الكلور ثم يوضع فيها ~~الزئبق~~ الرقيق المسحوق ثم يضاف ماء
ثم تحض القسيمة فيحصل امتصاص الكلوروزي تكون اوكسي كلوروزي الرقيق
وحض تحت الكلوروزي الذي يبقى داسا في الماء هكذا

٢ كل + ٢ زي = ري كل دزي + كل ا

(اوصافه) متى كل هذا الحض حالبا في الماء وكانت درجة الحرارة منخفضة
يسكون سائلا حرقا شامعا على درجة ٢٠ + فيستحيل الى بخار
أصفر محمور انحنه قويه تشبه رائحة الكلوروزي ويرفع بتأثير حرارة خفيفة
والصوي يحلله وكل حجم من الماء الذي في درجة الصفر يذيب منه ٢٠٠ حجم
ومحلوله أصفر داكن وطعمه كارتيف الجلاذ بسرعة فيحدث الماشد ليدبا
وبرحائرا وهو أقوى من الكلور في ازالة المواد الملونة وهذا ناشئ عن تأثير
عصره فيها

وحض الكلور ايدريبل يحلله فيكون ماء وكلور والكلوروزي ان اتصال متى
تأثرت بحض ولو كان ضعيفا تحض الكرونيك وتتحلل أيضا بحض تحت
الكلوروزي صاعدها الكلوروزي هذه الكيفية تعال ازالة المواد الملونة
وتبيض الالقشة بتأثير كلوروزي الجبروما حاويل ويحويهما لان هذه المركبات
مكونة من تحت كلوريت وكلوروزي والحض المؤثر له وطيفتان الاولى انه يتصل
حض تحت الكلوروزي الثانية انه يتحد بالاكسيد المتكون من تأثير حض
تحت الكلوروزي في الكلوروزي هكذا

كل ا + ص كل = ص ا + ٢ كل

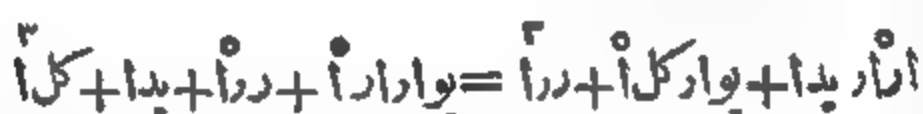
وحض دمتي تحال الكلوروزي بحض الكرونيك يتكون كروانات لان حض
الكرونيك يحل محل حض تحت الكلوروزي وأيضا يتحد بالاكسيد
المتكون

وحض تحت الكلورورمز كسد قوي لانه يحيل كريتور الرصاص الى
كبريتات الرصاص ويمكن الانتفاع بهذه الخاصية في تبييض النقش المخدوش
على الاسفيداح اذا اسودت بالتصاعدات الكبريتية
(حص الكلورور)

كل^٢ أ

استكشفه المعلم ميون

(استحصاره) يحضر هذا المحض بمخلوط ثلاثة أجزاء من حمض الزرنيخوز بأربعة
أجزاء من كلورات البوتاسا المسهوق مهقانا عموما ثم يضاف اليهما قليل من
الماء ويحبال المخلوط الى عينة رقيقة يضاف اليها ١٢ جزءا من حمض الاروتيك
المصفى بأربعة أجزاء من الماء ثم يوضع المخلوط في دورق يعلو الى عنقه
ثم توفق عليه أبوبة يتصاعد منها الغاز ثم يسحق على حمام مارية على درجة
٤٠ + أو ٥٠ + فيتصاعد حمض الكلوروز غارا وحيث ان هذا المحض
يفرقع غالباً بلزيم لمنع الاخطار ان يلف بالهمار بحرقنة من قماش ذات طبقات
وهذه المعادلة تبين التفاعل هكذا



(أوصافه) هو عار حال لونه أصفر مخضر ورأ تحت مهبلة يريل المواد الملونة
بقوة وكثافته ٦٤٦ د ٢٠ وكل حجم من الماء يذيب منه عشرة أجمام على درجة
٨ + أو ١٠ + فيتكون محلول لونه أصفر ذهبي داكن وبنى شبع هذا
المحلول بماء الجير ثم أضيف اليه محلول أروانات الرصاص يتحصل على راسب
بلوري هو كلوريت الرصاص الذي متى كان جافا يفرقع على درجة ١٠٠ +
وكل من الكبريت والسليسيوم والتاورد والفسفور والريج يحال هذا الغاز
مع حصول فرقة

(حص تحت الكلوريك)

كل^٤ أ

استكشفه المعلم دافي الكيماوى الانجليزى

(استحصاره) يحضر هذا المحض بتأثير حمض الكبريتيك المركز

في كلورات البوتاسا المذاب على النار فيستكون كبريتات البوتاسا وفوق
كلورات البوتاسا ويتفرد حص تحت الكلوريك كما في هذه المعادلة

بواركل^١ + ٢ (كب أريدا) = بواركب^٢ + بواركل^٣ + ٢ كل^٤ + ٢ يدا^٥
وينبغي أن تجري هذه العملية على مقدار قليل مع الاحتراز لأن حص تحت
الكلوريك يتحلل من نفسه غالباً فيحصل فرقة شديدة وكيفية العمل أن
يوضع المحلول المتقدم في أنبوبة متسعة مسدودة أحد الطرفين بوفق عليها
أنبوبة أنصاعد الغاز ونص الأنبوبة على حمام مارية وصورة الجهاز
مرسومة في شكل (٦٧) وهو مكون من أنبوبة (أ) وأنبوبة (ب) وحمام
مارية (ح) ومصباح (م)

(أوصافه) هو غارلونه أصفر داكن يتكاثف على درجة ٢٠ تحت الصفر
فيستحيل إلى سائل أحمر رتقاني وكثافته متى كان غارياً ١٥, ٣ و كل حجم
من الماء يذيب عشرين حجماً منه وهذا الحص لا يتحد بالقواعد ولا جل
تخضير محلوله بسخن محلول مكون من أجرام متساوية من حمض الاوكساليك
وكلورات البوتاسا ثم يتفقد الغاز المتصاعد في الماء فيذوب فيه

(حمض الكلوريك)

كل أريدا

يتولد هذا الحمض متى أثر الكلور في محلول البوتاسا المركز فيستكون كلورور
البوتاسيوم وكلورات البوتاسا كما في هذه المعادلة

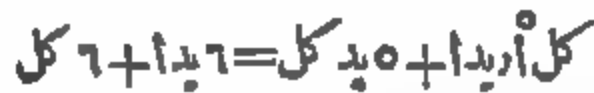
٦ كل + ٦ (بواريدا) = ٥ بواكل + بواركل^١ + ٦ يدا^٥

وحيث أن كلورات البوتاسا أقل ذوباً في الماء من كلورور البوتاسيوم
يرسب وينقى بتلبيه مراراً وهو يستعمل لتحضير حمض الكلوريك
(استحضاره) يحضر هذا الحص بتحلل محلول مركز من كلورات البوتاسا
بحمض الايدروفتوروسليسيك شيئاً فشيئاً فيستكون راسب هلامي هو
فتوروسليسات البوتاسا ثم يرشح السائل فيكون محتوي على حمض الكلوريك
محلولاً أعاد من حمض الايدروفتوروسليسيك فيشيع محلول الباريتا
فيستكون ايدروفتوروسليسات الباريتا الذي لا يذوب في الماء وكلورات

الباريتا الذي يذوب في الماء بكثرة فيفصل محلول هذا الملح بالترشيح ويحلول
بمحض الكبريتيك فيشكلون كويات البارييتا الذي يرسب ويبقى محض
الكالوريك ذاتها في السائل فيفصل بالترشيح ثم يركب بالتصعيد تحت مستقرغ
الآلة الممرعة بهذه الكيفية يمكن توصيله الى التوام الشراي لان محلول
هذا المحض اذا مضى يتصل على درجة حرارة مقدارها 40° فيشكلون
حصان أحدهما أكثر أوكسيجيناهو محض فوق الكالوريك والثاني أقل
أوكسيجيناهو محض الكالورور الذي يتصاعد عاراً

(أوصاف) هو سائل شراي القوام أصفر اللون حامض الطعم جداً كثير
الدوبان في الماء يتصل بسهولة واذا مضى الى درجة 40° كما قلنا يتصل الى
محض الكالوروز و محض فوق الكالوريك و اذا قطر يتصل يتصاعد منه
الكالور والاكسجين ويتقطر محض فوق الكالوريك

وهو مؤكسد قوي فحق كان مركزاً يلهب الكبريت والفوسفور والكل
والورق ويحبل محض الكبريتوز و محض الفوسفوروز الى محض الكبريتيك
و محض الفوسفوريك ومتى أثر في الايدروجين المكثرت يتكون ماء ويرسب
الكبريت ومتى أثر في محض الكالور ايدريك يتكون ماء وكلور كما في هذه
المعادلة



وهذا المحض اذا كان نقياً لا يرسب أزونات الفضة لكنه متى كان مركزاً أصفر
اللون يكون محتوي في الغالب على قليل من الكالورمدا بابيه فاد اوضع على
أزونات الفضة يرسب راسب أبيض هو كالورور الفضة

(استعماله) يستعمل هذا المحض لاستكشاف البوتاسا لانه يكون بانحداه
معها ما يسمى كالورات البوتاسا قليل الدوبان في الماء البارد
(محض فوق الكالوريك)



هذا المحض أكثر تكسجماً من مركبات الكالور والاكسجينية وهو أكثرها
دواماً وقد استكشفه القوت ستاديون

(الاستحاضة) يحضر هذا الحمض بتقطير حمض الكلوريك المتحصل من كلورات البوتاسا وحمض الايدروفتوروسليسيك ثم يركز بمحاول ٥- هذا الحمض بالغليان الى أن تظهر أحمرة بيضاء ثم يقطر ويحصل التقطير يكون محتويا على حمض فوق الكلوريك وعلى حمض الكلورايدريك وحمض الكبريتيك فيحصل حمض الكلورايدريك بواسطة فوق كلورات الفضة ويفصل حمض الكبريتيك بواسطة فوق كلورات الباريثا ثم يركز بالمحاول

وحمض فوق الكلوريك الذي يستحصل بالطريقة المتقدمة يكون سائلا لونه كثيفاً يشبه حمض الكبريتيك المركز وهو حمض مضعف بالماء ولا حل فصل هذا الماء عنه يسخن في معوجة مع رنته أربع مرات من حمض الكبريتيك المركز حتى وصلت درجة الحرارة الى ١٠٠ +. تتقطر أحمرة كثيفة تستحيل الى سائل أسفر هو حمض فوق الكلوريك الايدراقي المحتوي على مكافئ واحد من الماء وعلامته الجبرية كل^٧ اريدا^٧ ومضى وصلت درجة الحرارة الى ٢٠٠ +. يتقطر سائل يتجمد كتلة بلورية بالتبريد هي حمض فوق الكلوريك

المحتوي على ثلاثة مكافئات من الماء وعلامته الجبرية كل^٧ اريدا^٧ ويمكن الحصول على حمض فوق الكلوريك المحتوي على مكافئ واحد من الماء أيضا بتقطير جزء من فوق كلورات البوتاسا مع أربعة أجزاء من حمض الكبريتيك المركز

(أوصافه) حمض فوق الكلوريك الذي علامته الجبرية كل^٧ اريدا^٧ كثافته ١.٧٨٢ على درجة ١٥ +. وإذا مرح بالماء يتصدبه ويسمع له صوت كهو صوت الحديد المحي إذا عرقي الماء والدليل على قوة الحمرة أنه يفرق متى لامس الورق أو الخشب خصوصا فحم الخشب ويمكن مزجه مع الكحول لكنه يفرق متى خلط بالايثير

وإذا أضيف الى كل ١٠٠ جزء من حمض فوق الكلوريك ١٨ جزء من الماء يتحصل على بلورات من حمض فوق الكلوريك المحتوي على ثلاثة مكافئات من الماء وهذه البلورات اربية طولها بعض سميات يتصاعد منها دخان في الهواء وتباعد وهي تذوب بين درجة ٥٠ + ودرجة ٥١ + وتذوب في الماء مع

حصول ارتفاع في درجة حرارته وإذا أضيف اليها قليل من الماء نستعمل
الى سائل نحيل لالونه

(اتحاد الكلور بالايديروجين)

(محصول الكلور ايدريك)

يد كل

قد قلنا فيما تقدم أن الكلور له ميل عظيم للايديروجين ولا يكون باتحاده معه
الاصغر كما واحداهو محصول الكلور ايدريك والمعلنان عايلوسا له وينسارهما
السدان عرفاتر كيبه وهو مركب من هجين متساويين من الكلور
والايديروجين بدون تكاثف

(استحصاره) يحضر بتفصيل كلورور الصوديوم أي ملح الطعام بمحصول
الكريتيك المركز الايدراتي ويعرض التفاعل الكيماوي هذه العلامات
البحرية

ص كل + ك ب ا د ا = ص ا د ك ب ا هـ يد كل

وكيفية العمل أن يوضع ملح الطعام في دورق توفق عليه أنبوبة معدة لتوصيل
الغاز ويصب عليه محلول الكريتيك فيحصل التفاعل على الدرجة المعتادة
ابتداء ثم يقوى هذا التفاعل بعض جرات من الفحم ويبنى أن يكون ملح
الطعام المستعمل في هذه العملية قطعاً كبيرة لمع حصول الدوران ويستعمل
الحص الفاري الذي يتصاعد على الحوض الرئقي لانه يدوب في الماء
(أوصافه) هو غاز لالون له ينتشر منه دخان أبيض في الهواء الرطب ناشئ
عن اتحاد هذا الحص بالرطوبة المائية الموجودة في الحوض فيكون مركب
قوة انتشاره أقل من قوة انتشار بخار الماء فيسقط دخاناً أبيض ورائحه هذا
الحض مبهمة وينير السعال متى دخل في المسالك التنفسية وكثافته ١.٢٥
وهذا الغاز ليس خالداً لانه يستحيل الى سائل لالون له متى تأثر بضغط ٤٠ جوا
وكانت درجة الحرارة في ١٠ - ويسيل أيضاً بضغط جوا واحد متى عرض
للرودة الشديدة المتحصلة من محلول الكريتيك الصلب والايديروجين تحت
مستقرع الآلة المفرعة

وهذا الغاز ليس صالحاً للاحتراق كثير الدوبان في الماء لانه يذيب منه قدر

حجمه ٤٨٠ مرة وذوبانه في الماء برهق ويحقق ذلك بهذه التجربة وهي أن
 يغلّ مخسار بعار حمض الكلور ايدريك على الحوض الزئبقي ثم توضع جفنة
 صغيرة مملوءة بالزئبق تحت المخسار ويرفع المخسار مع الجفنة ويوضعان باحتراس
 في اناء مملوء بالماء بحيث ترتكز الجفنة على قاع هذا الاناء فلا يكون العار
 ملامسا للزئبق أما اذا رفع المخسار فحالة بدون أن يخرج فقعه من الماء فإن
 الزئبق الموجود في المخسار ينزل في قاع الاناء بسبب كثافته العظيمة وحينئذ
 يرتفع الماء بغمّة في المخسار

وامتنصاص الماء لغار حمض الكلور ايدريك يحصل بسرعة عظيمة حتى أن
 المخسار يمتلئ به حالا وإذا كان العار الموجود في المخسار يتقارب ادم الماء الجزء
 العلوي من المخسار بقوة فينكسر في الغالب وحينئذ ينبغي تغطية المخسار
 بحرقه لئلا يخرج المداشر لهذه العملية ووجود أقل مقدار من الهواء يعيق
 سرعة هذا الامتنصاص

ومثي تركب محلوله للهواء ينتشر منه دخان كثيف أبيض وينفذ جزأ من الحص
 الموجود فيه

وهو يلون المواد العسوية بالسواد ويتلفها بسرعة ولا تأثير له في الاجسام
 غير المعدنية والپوتاسيوم والحديد والقصدير يتحلل فتتحد بالكلور ويتصاعد
 الايدروجين وبهذه الكيفية يجهز الايدروجين
 والفصة تحال تركيبه على حرارة مرتفعة فيسكون كلورور الفصة ويتصاعد
 الايدروجين وهذا الحص يؤثر في الاكاسيد المعدنية فيسكون ماء وكلورور
 معدني

(حمض الكلور ايدريك المحلول في الماء) يسمى بـ حمض الكلور ايدريك
 السائل أيضا ولاجل تحصيله يتخذ غار حمض الكلور ايدريك النقي في حلة من
 قوابل زاه محتوية على ماء مقطر بعد غسله في القابله الاولى لتحريده عن
 المادة العسوية وعن حص الكبريتيك الذي يمكن أن يحدث معه وهذا
 الجهار هو الذي يستعمل لتحصيل الموشادر السائل ومحلول الكلور وعوهمما
 ويسمى أن تحاط القوابل بالماء البارد لان ذوبان حمض الكلور ايدريك
 في الماء يحدث ارتفاعا في درجة الحرارة التي ينبغي منعها

وحيث ان محلول حمض الكلور ايدريك أثقل من الماء ينبغي أن يتفقد الغاز في كل قابله من أنبوب به تعمر في الماء قليلا جدا فهذه الكيفية تحتل طبعات السائل المختلفة ببعضها.

وكل ستة أجزاء من كلورور الصوديوم تستدعي خمسة أجزاء من حمض الكبريتيك لاجل تحليلها

والماء الذي يتحصن حمض الكلور ايدريك يرداد حجمه وحينئذ لا ينبغي أن يغلا القوابل بالماء.

ويحضرمقدار عظيم من محلول حمض الكلور ايدريك في فوريات الصودا الصبائية لتحليل ملح الطعام بحمض الكبريتيك أيضا في اسطوانات من حديد والحمض الذي يتطاير ينكاثف في جلة قوابل من فخار محتوية على ماء وصورة الجهاز المعد لذلك مرسومة في شكل (٦٨) وهو مكون من درن (ف) واسطوانة (س) وقع (ق) وقوابل من فخار (ل ل ل)

وحمض الكلور ايدريك المتجري يكون محتويا على جميع الاملاح الموجودة في الماء الذي استعمل لدوبان هذا الحمض ويحتوي أيضا على حمض الكبريتوز وحمض الكبريتيك وعلى فوق كلورور الحديد السائى من تأثير حمض الكلور ايدريك في الاسطوانات التي من حديد وأحيانا يحتوي على حمض الزرنيخوز وحمض الزرنيخ

فحمض الكبريتوز يشأ من تأثير حمض الكبريتيك في المادة العضوية الموجودة في ملح الطعام ومن تحليل كبريتات الصودا الحمض بالحرارة فينصاعد حمض الكبريتوز والاكسجين ويبقى كبريتات الصودا المتعادل

ولاحل ازالة حمض الكبريتوز من حمض الكلور ايدريك يتفد فيه غاز الكلور فينكثف حمض الكبريتيك وحمض الكلور ايدريك ثم يقطر فيستطير حمض الكلور ايدريك ويبقى حمض الكبريتيك في المعوية

وينتحق من وجود حمض الكبريتيك فيه بواسطة كلورور الباريوم أو نترات الباريات ولا حل فصله منه يقطر مع قليل من أحدهما من الخليين

وينتحق من وجود فوق كلورور الحديد به بواسطة سيانور البوتاسيوم الحديدى الاصفر الذى يرسمه راسا أرقق ورقة بروسيا فاد اقطر حمض

الكورايديريك بحرارة لطيفة يبقى فوق كلورورالديدي في المعوجة
ويكون حمض الكورايديريك محتوي على حمض الزرنيخوزوجض الزرنيخيك
متى استعمل لتضخيم حمض الكبريتيك الزرنيخي ويفصلان عنه بتقطيره مع
كبريتورالباريوم فيستكون كبريتورالرينج الذي يبقى في المعوجة
هذا هو كثافة حمض الكورايديريك المحلول في الماء ١.٢١ وأوصافه
كاوصاف حمض الكورايديريك الغازي وهو لالون له معنى حمض يتقدم متدارا
عظيما من حمض الكورايديريك الغازي وبعد زمن يسير يطل هذا التصاعد
فيقطر سائل حمضي يكون تركيبه واحدا الى انتهاء العملية وتكون درجة
عليه ١٠٠ + وهي درجة غليان حمض الكورايديريك ومحلول هذا
الحمض يتشم منه دخان أبيض كثيف في الهواء لحمض الكورايديريك الغازي
ويرد اد هذا الدخان متى عرست اليه أبوية معمورة في محلول النوشادر
ومحلول هذا الحمض ينبغي أن يكون في ٢٢ درجة من مقياس الحوامص
وهذا الحمض يحمر منقوع عباد الشمس احرارا قويا ويكفي مقداره قليل منه
لاجل ذلك

وهو يرسب محلول نترات الفضة راسبا أبيض جبينيا هو كلورورالفضة الذي
لا يدوب في الماء ولا في حمض النريك ولو كان مغليا وبذوب بكثرة في النوشادر
ويسود متى عرض للضوء وهالجد ولا مينا فيه نسب كثافة محاليل حمض
الكورايديريك الى ما تحتوى عليه من مقدار هذا الحمض

الكتافة	مقدار حمض الكاودا يدريك في الماء بجزء
١٠٢١	٤٢ر٤٢
١٠٢٠	٤٠ر٨٠
١٠١٩	٣٨ر٣٨
١٠١٨	٣٦ر٣٦
١٠١٧	٣٤ر٣٤
١٠١٦	٣٢ر٣٢
١٠١٥	٣٠ر٣٠
١٠١٤	٢٨ر٢٨
١٠١٣	٢٦ر٢٦
١٠١٢	٢٤ر٢٤
١٠١١	٢٢ر٢٢
١٠١٠	٢٠ر٢٠

(تركيبه وتحليله) متى عرض للصورة المشرقة ورق مملوء بغاز الايدروجين وسوق عنقه المصفر على قينة مملوءة من غاز الكاودا كنافتها ككتافة الدورق يتحد العاران معهما شيئا فشيئا فيتكون حمض الكاودا يدريك فاذا فتح الجهاز زحمت الرشح يشاهد أن حجم الغازين لم يتغير لأن الرشح لم يدخل فيه وأيضا الرشح لا يتأثر والغاز المتصل بعنقه الماء بتمامه وهذا دليل على أنه لم يبق كلورولايدروجين مفردا وهذه الخاصية تدل على أن حمض الكاودا يدريك مكون من حجمين متساويين من الكاودا والايدروجين متصدين بدون تكاتف وصورة الانابيب المستعملين في هذه العملية مرسومة في شكل (٦٩) و(٧٠) و(٧١) وهذه النتائج التقريرية تتحقق بالتليل وكميته أنه يدخل ١٠٠ حجم من حمض الكاودا يدريك في محارم من ثم تفسد فيه قطعة من البوتاسيوم فتتحد بالكاودا الموحود في حمض الكاودا يدريك ويصير الشعاع قويًا تتجه المحارم بالمصباح الكؤلى فيقص حجم المحلول النصف والجسور حجمها الباقية مكوّنة من ايدروجين نقي للغاية وحيتئذ يقال أن الجسم الواحد من حمض الكاودا يدريك يحتوي على نصف

حجم من الايدروجين فاد اطر حسان صغ كثافة الايدروجين ٠٠٣٤٦ من
كثافة حمض الكلور ايدريك ١٢٤٧٤ هكذا

كثافة حمض الكلور ايدريك	١٢٤٧٤
نصف كثافة الايدروجين	٠٠٣٤٦
باقي الطرح	١٢١٢٨

فباقي الطرح ١٢١٢٨ يقرب من نصف كثافة الكلور التي
هي ٢٤٤ ومن ذلك يعلم أن الحجم الواحد من حمض الكلور ايدريك يحتوي
على نصف حجم من الكلور

(استعماله) يستعمل حمض الكلور ايدريك جوهرًا كشافًا لأملاح الفضة
وأملاح أول أوكسيد الزئبق ويستعمل أيضًا لتحليل الكربونات
والكبريتورات ومعرفة النوشادر وتجهيز الكلور والكلورورات المعدة
لبييض الاقشة ويستعمل أيضًا لاستخراج المادة الهلامية من العظام
ولإذابة عدة فلزات أو مخاليط معدنية وتجهيز الكلورورات المعدنية وإذا
خلط مع حمض النتريك يتكون الماء الملكي الذي يستعمل لدوبان الفلزات التي
لا تتأثر بأحد هذين الحمضين وقد تقدم الكلام على الماء الملكي في حمض
الازوتيك فراجع ان شئت

وهذا الحمض قد دخل عظيم في الهضم فالماء الذي يحتوي على جزء أضعاف من هذا
الحمض يكفي لتذويب اللحوم ومن هذا يعلم أن البلعات الغذائية تهضم
بسهولة وتذوب أما وجود كلورور الصوديوم الذي يوضع في جميع الاطعمة
وأما وجود حمض الكلور ايدريك الذي يتكون في العصارة المعدية

(تأثيره في البنية الحيوانية والتسمم به) حمض الكلور ايدريك المركز كأشد
متى وضع على الجلد أو على العشاء المحاط وقد استعمل في الامراض
السلاقية لاجداث خشكر يشة سطحية ومتى أضعف بقدر رتبة عشر مرات
من الماء كان جيد التأثير في معالجة التسلمات

وإذا أعطى من الماطن كان سعاله قويا يحدث الاعراض والآفات التي
تحدثها الخواص الشديدة

ولاجل كثرة حمض الكلور ايدريك في حالة تسمم تبني السوائل الموحودة

في القناة الهضمية وفي التجويف البطني متى حصل انتفاخ الامعاء وترشح ثم
فحال القساة الهضمية الى قطع صغيرة توضع في معوجة توضع عليها قاذبة
وتضاف اليها المواد الجامدة التي وجدت في المعدة والتي بقيت في المرشح
ومواد التي وبعد اضافة قليل من الماء المقطر اليها تلي نصف ساعة وكلما تقطر
الماء من المعوجة يوضع بدله فيها ثم يمتص السائل القاطر بورقة عماد الشمس
فإذا كان حمضيا يوضع على حدة ثم يرشح السائل الساق في المعوجة ويضاف
ما ينصل الى السائل الذي استخرج من المعدة ثم يوضع السائل كله في دورق
توضع عليه أنبوبة مضمخة تتصل عبر دمان لم ليسج الذي ذكرناه في تقطير الماء ثم
يقطر هذا السائل الى الجفاف على حمام الزيت والحد من أن تتجاوز درجة
حرارة الحمام الزيتي ١٥٠° في تقطر أغلب حمض الكلورايدريك مع الماء
ثم يحقق تفاعل السائل الذي تقطر اخيرا بواسطة ورقة عماد الشمس ثم يجمع
السوائل التي قطرت وترسب باروتات القصية ثم يحمى الراسب الذي تكون
وهو كلورور القصية ويغسل ويحفظ ثم يداب في جهة من صيني معلومة الوزن
ثم يوزن ويعلم من وزنه وزن حمض الكلورايدريك لان كل ١٠٠ جرام
من كلورور القصية يقابلها ٢٥٠ جرام من حمض الكلورايدريك الحالى عن
الماء وفي هذا الامتحان ينبغي أن يستعمل التحليل الكمي لانه اذا لم يتوصل
الا الى استكشاف قليل من حمض الكلورايدريك أقل من نصف جرام لا يمكن
الحكم على حصول النسمم بحمض الكلورايدريك لان المعدة تحتوى
على قليل من هذا الحمض منفردا وهو السبب في حموضة العصارة المعدية

(البروم)

ر = ١٠٠٠

استكشفه المعلم بالارعام سنة ١٨٢٦ في المياه الامية التي استخرج منها ملح
الطعام في ملاحظات البحر المتوسط وهذا الجسم يوجد على حالة برومور
المعيسىيوم في مياه البحر ويوجد في الكون على حالة برومور العصية
(استحصاره) يحصر هذا الجسم تحليل برومور اليوتاسيوم ثاى أو كبر
المجبر وحمض الكريتيك وصورة الجهار المستعمل لذلك هي سومة في شكل

(٧٢) وهو مكون من معوجة (م) وأنبوبة أس (أ) وموصل (س) وقابلة
(ق) وأنبوبة مستقيمة (ب) ومستودع يحتوى على ما يارد (س) وحام
رمل (ح)

وكيفية العمل أن يوضع رومورالبوتاسيوم وثاني أكسيد المنجنيز
في المعوجة ثم يصب عليه من حمص الكبريتيك المضعف بقدر زنته من الماء شياً
وثنياً من أنبوبة الآمن فيسكون كبريتات البوتاساوكبريتات المنجنيز
ويتساعد البروم فيسكاثف في القابلة وهناك المعادلة الجبرية التي تدل على هذا
التفاعل

ك^٢ أ^٢ د^٢ ا^٢ + ب^٢ ر^٢ س^٢ = ب^٢ ا^٢ د^٢ ك^٢ ا^٢ من ا^٢ د^٢ ك^٢ ا^٢ + ب^٢ ر^٢ س^٢ + ب^٢ ا^٢ د^٢ ك^٢ ا^٢
ويستحضر البروم أيضاً من الماء الأمية التي تبقى بعد استخراج ملح الطعام بأن
يفد فيها تيار من غاز الكلور فيكسب لونها أصفر حتى أدايت البروم الذي
انفصل بتأثير الكلور الذي اتحد بالمنسيوم فيسكون كلورورالمنسيوم
ومقي خضت هذه المياه مع الايتير تفقد لونها في الحال والايتر يذيب البروم
فيبتلون بالصفرة ثم يعامل هذا المحلول الايتيري بالبوتاسا التي تحيله الى
برومورالبوتاسيوم ورومات البوتاسا وهذا الملح الاخير يستحيل الى رومور
البوتاسيوم بتأثير الحرارة ويستخرج منه البروم بالطريقة المتقدمة
ويعلم مما قلناه أن تجهيز البروم كتهير الكلور ثم يستعاض ~~بـ~~ كلورور
الصوديوم برومورالبوتاسيوم

(أوصافه) هو سائل لونه أحمر داكن اذا كان عقدار كثير أو أجرياقوتي اذا
كان عقدار قليل وطعمه كبره ورائحته حمضية، مادة قوية تشبه رائحة الكلور
وطعمه كاورواسمه مشتق من كلمة يونانية معناها المتانة لان رائحته كريهة
مستنة

وكثافته ٢.٩٦٦ ر^٢ يتجمد على درجة ٧.٢ - تحت الصفر ويعلى على
درجة ٦٣ + ويتطاير بسهولة فاذا وضعت بعض قطمه في دورق يمتلئ
في الحال بأبخرة ذات لون أصفر رتاني واذا وضع على الجلد يصبغه باللون
الاصفر ويفسده ويكفي أن يلامس الجلد رهة يسيرة فيحدث فيه التهابا واذا
وصعت منه نقطة في مسقار طير قتله

وهو يذوب في قدر رتبه ٢٢ مرة من الماء فينكسكون محلول دولون أحمر
 يرتقي ويثمد بالماء على درجة منخفضة فينكسكون بروم ايدرا في متيلور
 يشبه الكلور الايدرا في وعلامته الحبرية (ر + ١٠ ايدا)
 ويذوب أيضا في الكحول ويذوب بكثرة في كريتور الكربون وفي الاثير فاذا
 أريد استكشاف آثار من رومور معدني في محلول مائي كالماء الامي الذي يبقى
 من مامعدني تضاف اليه بعض قطرات من محلول الكلور الذي يحال تركب
 الرومور المعدني كما تقدم فيعبر الروم ويتلون السائل بالصفرة ثم يعض
 مع الاثير فيذوب فيه الروم ويأونه بالصفرة ولا يغني في هذه التجربة اضافة
 مقدار زائد من الكلور لئلا يتكون كلورور البروم

والبروم يشبه الكلور عيلا لايدروجين وبتركيب مركبته التي تتكون منه
 ومن الاجسام البسيطة غير المعدنية والمعدنية فينكس بالايديروجين متى نفذ
 بجاره مع هذا العار على البلاطين الاسفي الذي يعض في ماسورة ويريل لون
 المواد الملونة أيضا كصبغة عباد الشمس وكريتان النيلة لكن هذا الميل أقل
 قوة من ميل الكلور الذي يفصله من مركبته وتجهيزه مؤسس على هذه
 الخاصية

(استعماله) قد استعمل البروم في عصر ما هذا في تجهيز اللواح الداغرية
 فواسطة رومور اليود توصلوا الى تثبيت الصورة عليها في أقل من ثلثة وقد
 حقه بعضهم أن الماء المنحون بالبروم يستعمل للنقش على النحاس متى
 استعمل هذا الماء لاتصاعده منه غازات ولذا يفضل عن حمض النريك في هذا
 الاستعمال

(اتحاد البروم بالايديروجين)

(حمض البروم ايدريك)

يدر

(استحضاره) لا يمكن استحضار هذا الحمض بتأثير حمض الكبريتيك في رومور
 الصوديوم لان حمض الروم ايدريك الذي يتصل يتحلل بعصه بتأثير حمض
 الكبريتيك فيه فينكسكون ماء وروم وحمض الكريتور وحينئذ يحضر هذا
 الحمض بتأثير الماء في رومور الفوسفور وصورة الجهاز المستعمل لذلك

مرسومة في شكل (٧٣) وهو مكون من أنبوبة ذات اتصافين (أب) و (ب) وأنبوبة توصيل منحنية (ب) ومختار (م) وحوض زئبق (ح) وكيفية العمل أن يوضع في اتصاف (م) قضبان من الفوسفور تفصل عن بعضها بواسطة قطع من رجاح متداخلة بالماء ثم يوضع البروم في اتصاف (أ) ثم يسهل أحد طرفي الأنبوبة بسدادة من حشب الفلين ويوصل طرفها الثاني بأنبوبة التوصيل المنحنية (ب) ثم يسهل البروم بلطف بواسطة مصباح زوح النيد فيعمل ويتصاعد بخار ايثون في الفوسفور ويتحد به فيتكون برومور الفوسفور الذي يحلله الماء حالا فيتكون حمض الفوسفور وزوجات البروم ايدريك هكذا



ويستعمل حمض البروم ايدريك المتصاعد على الحوض الزئبق في مختار ملو بالزئبق

وقد قلنا انه متى نفذ الايدروجين وبخار البروم على البلاطين الاسفنجي المسخن الى درجة ٣٠٠ + أو ٤٠٠ + يحصل على حمض البروم ايدريك (أوصافه) هو عار لالون له رائحته اذاعة كرائحة حمض الكلور ايدريك يتشربه دخان أبيض كثيف في الهواء ووزنه النوعي ٢.٧٣ وكل لتر منه ين ٢.٥٤٧ جرامات وهو ينفخ في درجة ٧٣ - ويتجمد في درجة أكثر انخفاضاً وهو مكون من جزيئين متساويين من البروم والايدروجين متحدين بدون تسكاته فيكون تركيبه كتركيب حمض الكلور ايدريك وهو كثير الذوبان في الماء ويحلله المركب يدخل في الهواء ومتى سخن يتصاعد منه حمض البروم ايدريك ويصل متى عرس للهواء فيكتسب لوناً أسمر لائاً أو كسيمي في الهواء يتحد بعض ايدروجينه فيتكون ماء والبروم الذي انفردي في دأباني في حمض البروم ايدريك الذي لم يصل

(اليود)



استكشفه المعلم كورتوا صانع ملح البارود عام ١٨١١ في المياه الالمانية التي يستخرج منها القلي أي كربونات الصودا المعامل هذه المياه ثاني أو كسيد

المتخير وحض الكيريتيك والمعلم غايالوسالك هو الذي عرف أوصافه عام
 ١٨١٣ و ١٨١٤ وذكر أن هذا الجسم له مشاهات بالكوروسم
 باليود (كلية يوليت معناها التفسحي) لانه اذا وضع على الحرارة يتطاير على
 هيئة بخار بنفسجي وهذا الوصف يميزه عن باقي الاجسام
 (أحواله الطبيعية) يوجد هذا الجسم في الكون متحد بالفضة أو الزئبق أو
 اليوتاسيوم أو الصوديوم ويوجد على حالة يودورقلاوي عقد ارقايل في ملح
 السارود الكاش بيلاد الشيلي وفي بعض أصناف من ملح الطعام وفي مياه
 معدنية كثيرة وفي ماء البحر ومياه عذبة كثيرة وقد وجد اليود على حالة
 الانفراد في حفرة تسمى دولوي يتصاد منها بخار اليود على الدوام
 ويوجد أيضا على حالة يودور في النباتات البحرية من أنواع الاشنة التي
 يستخرج منها القلي ويوجد أيضا في الاسفنج وفي زيت كبد المور وال يوجد
 في الهواء الجوي

وأنواع الاشنة هي التي يستخرج منها اليود على الخصوص لانها تحتوي على
 مقدار مناسب من يودورقلاوي ومن المعلوم أن هذه النباتات تنمو في غور
 قليل من البحر ومتى تم نفضها تقتلعها المياه فتلقها الامواج على الشاطئ
 وتبقى هذه النباتات أيضا من الشواطئ التي تركها البحر المحيط بعد حصول
 المد والجزر فيها

وأقليم الدورمانيا (من راسا) شواطئه مغمورة بمياه البحر المحيط الاطلسي
 ويحصل منها مقدار عظيم من هذه النباتات التي يحجر منها القلي أي الصودا
 المتخرية ويستخرج منها اليود أيضا

وكيفية ذلك أن تصنع حفرة كبيرة في الارض عملا من هذه النباتات المجففة
 وتحرق ثم تاتي عليها نباتات باقية أخرى فتحرق وهكذا الى أن تصبح هذه الحفرة
 مملوءة بالرماد فينتج من هذا الاحتراق أن المواد السبابة تتصل ويبقى الرماد
 محتويا على كربونات الصودا مختلوطا بملاح مختلفة يسلمن فيها وجود ملح
 الطعام وكل ٧٠٠ جزء من هذا الرماد تحتوي على بحره واحد من اليود
 وكل ٢٥ جزء من الاشنة يحصل منها جزء واحد من الرماد

واعلم أن اليود لا يوجد في هذا الرماد مسردا لانه لو وجد كذلك لتطاير بالحرارة

بالوجود فيه على حالة يودور البوتاسيوم الذي لا يمكن استحضار
منه مباشرة بسبب اختلاطه بكر بوتات الصودا أو ملاح أخرى قابلة للذوبان
في الماء مثله وهذه الاملاح آتية للنباتات البحرية من ماء البحر الذي
تتغذى به فهذه النباتات تمتص المركب اليودي بجماعها بالليل الاختياري
كما أن الحيوانات القشرية وأنواع الاخطبوط (كلارجان ونحوه) تجرد مياه
البحر من أغلب كربونات الجير الذي تحمله اليها الانهار بلا انتفاع وهذه
الخاصية الهجينة الموجودة في أنواع الاشنة (أي امتصاص اليود وجمعه
في منسوجها) هي السبب في كونها تحتوي على كثير منه مع أن ماء البحر
الذي يكسها اياه لا يحتوي الا على قليل منه لأن كل مليون جزء منه تحتوي
على أقل من جزء واحد من اليود

ولا يمكن أن يأتي اليود ولا البوتاسيوم المتحد معه من الصوديوم التي تنوع عليها
هذه النباتات لأن التحليل لم يكشف اليود ولا البوتاسيوم فيها ولا يسأل أن
اليود متحصل من النبات كالاصل السكري المسمى منيت وهو الذي يتكون
على سطح الاشنة السكرية التي تحتوي على مقدار عظيم من يودور البوتاسيوم
وهذا الاصل ناشئ عن تأثير الحوامص النباتية في المادة الهلامية الموجودة
في تلك النباتات والواسطة في ذلك القوة الحيوية النباتية فالنبات هو التي
يتمحصل منها يودور البوتاسيوم في هذه النباتات حقيقة

(استحضاره) يستحضر هذا الجسم بارع طرق

الطريقة الاولى أن يحلل يودور البوتاسيوم بالكور الذي يقوم مقام اليود
في الاقتصاد فيرسله ومتى رسب جميع اليود يمنع تنفيذ الكور فادروم على
تنميذه يتحد به ويديه فيكون كورور اليود

الطريقة الثانية أن تخلط المياه المحتوية على يودور البوتاسيوم بجمص
الازوتيك ويسخن المحلول حتى أثر جمص الازوتيك في اليودور فيكون
أزونات البوتاساوية تصاعد من تحت الازوتيك ويتفرد اليود هكذا

٢ ا ر ا ب د ا + ب ي = ب و ا ر ا + ٢ ب د ا + ا ز ا + ب ي

وبعد اجتناء اليود يترك ليتصل ما فيه من الماء ثم يصعد في معوجات من فخار
الطريقة الثالثة أن يعامل يودور قلوئ بجمص السكر يتك فيتحال هذا

التي هي ليستكون حصص الكبريتوزوما وكبريتات اليوتاسا ويتطابقا اليود
تكا في هذه المعادلة

٢ (كبريتيدا) + يوديد + يوديد + كبريت + يوديد
الطريقة الرابعة وهي الأكثر استعمالا لاستحضار اليود وحاصلها أن يحلل
يودور اليوتاسيوم بمحصول الكبريتيك وثاني أكسيد الكبريت ويتكون
كبريتات اليوتاسا وكبريتات المصنوع وينفرد اليود كما في هذه المعادلة

٢ (كبريتيدا) + يوديد + يوديد + يوديد + يوديد + يوديد
ويجري هذا التحليل في سبهازة مطبوقة من معوجة وقابلة بلسط عليها
سلسول من ماء بارد كالمياه اذا لى استعمال لاستحضار الروم حتى تصاعد اليود
تكا في القابلة

الطريقة الخامسة أن يستخرج في القور يقلت من المياه الامية الباقية بعد
استخراج كربونات الصودا وهذه المياه يتفصل منها بالتبلير المتكرر أملاح
محلصة وهي كبريتات وكلورور كل من الصوديوم واليوتاسيوم وكربونات
الصودا ويودور اليوتاسيوم يوجد في هذه المياه بمقدار قليل فيترك في المياه
الامية

ولاجل استخراج اليود من هذه المياه الامية توضع في معوجة تتصل بقابلة
ذاتها ثوبه أو من ثم يصب عليها حصص الكبريتيك فتصاعد أبخرة حمراء
بارفجية هي حمض تحت الارونيك الناشئ عن تحليل تحت الارونات بمحصول
الكبريتيك ثم تصاعد أبخرة بمسحبة وهي أبخرة اليود فتكا في القابلة
على هيئة صفايح بلورية وينبغي الاهتمام بتبريد القابلة بأن تلف بحرقه بلسط
عليه سلسول من الماء البارد ويعلم تمام العملية اذا لم تصعد أبخرة بمسحبة
بإضافة حصص الكبريتيك وتأثير الحرارة وفي هذه العملية تصاعد مع أبخرة
اليود حمض الكبرونيك الناشئ عن تحليل الكربونات وحصص الكبريت
ايدريك الناشئ عن تحليل الكبريتورات وحصص الكلورايدريك الناشئ
عن تحليل الكلورورات وقليل من الروم وحصص الروم ايدريك الناشئ
عن تحليل الرومورات وقليل من الكلورور وحصص تحت الارونيك الناشئ

عن تأثير حمض الازوتيك (الآتي من تحليل الازوتات) في حمض الكاوريايدريك وقليل من حمض الكبريتوز الناشئ عن تحليل قليل من حمض الكبريتيك باليودورات

وجميع هذه المتحصلات تخرج من أنبوبة الامن الموقفة على القابلة ويفصل اليود عن الماء الكائن في القابلة بالتصفية ثم يغسل بالماء القراح المضاف من ارا ثم يوضع في حقنخروطي قاعه ذو ثقبين صغيرة موضوع على جرة ينقط فيها الماء المحال لليود

ثم تجفف طبقات رقيقة منه بوضعها بين أوراق وبنفي أن يتساقب الورق مع طبقات من الرماد لاجل امتصاص الرطوبة ويصكب عليها في صندوق يستعدا محكماً لاجل حفظ اليود ومنعه من التطاير ومتى صار اليود جافاً يشرع في تقطيره في جهاز مخصوص لاجل تكريره

وكيفية ذلك أن يوضع اليود المراد تكريره في معوجتين من نحاس (م) موضوعتين بجانب بعضهما في حمام زمل بحيث أن عقيهما يخرجان من جانب هذا الحمام وتتصل المعوجتان قابلتين من نحاس (ق) يغمران في ماء يبرد على الدوام وكل قابله لها غطاء يثبت عليها بواسطة ملاه را تبليج ويوجد على جانبها العلوي فتحة توفق عليها أنبوبة من زجاج كي تنفذ منها الابخرة المائية ويوجد في جوفها السفلي حجاب خارج مثقب ينزل منه الماء الذي تكاثف في القابلة مع الود

ومتى صارت القابلة محتوية على مقدار عظيم من اليود يفتح العطاء ويؤخذ اليود ثم تملأ المعوجتان بمقدار آخر من اليود وهكذا وصورة الجهاز المعد لتكرير اليود من سومة في شكل (٧٤)

(أوصافه) هو تينان أوصفائح بالورية سطحها الامع ولونها أزرق سنجابي داكن تشبه مادة الاقلام الرصاصية وكثافتها ٤.٨٩٤ ورائحتها تشبه رائحة الكلور والبروم ويمكن الحصول على اليود على شكل بالورات ذات ثمانية أسطح بأن يترك محلول حمض اليودايدريك معرضاً للهواء فيتحد ايدروجين هذا الحمض بالوكسجين الهواء فيتكون الماء واليود الذي صار مفرداً يرسب متبالورا

والبيود يذوب على درجة $+ ١٠٧$ و يغلي على درجة $+ ١٧٥$ والاحمرة
البفسجية التي تحصل منه هي السبب في تسميته بالبيود (كلمة يونانية معناها
النفسي) ففي بعض دورق من زجاج ووضع فيه قليل من البيود على بابجرة
بنفسجية لطيفة جدا

وأجمرة البيود تتشر قليلا على الدرجة المعتادة فالزجاج الذي يحفظ فيه البيود
يشاهد أنه ذولون مائل للنفسجية بسبب القليل من البيود الذي تصاعد فيه
والبيود قليل الدوبان جدا في الماء لأن كل ٧٠٠٠ جزء منه لا يذيب إلا جزءا
واحدا من البيود ومحلوله ذولون أسمر باضع والكحول يذيب منه مقداراً
عظيماً فيشكون محلول ذولون أسمر داكن ومثله في ذلك الاثير وفي عدد
هذان المحلولان تعصل منهما بلورات من البيود ويرسبان بالماء أيضا وكل
من كبريتور الكريون والسيرين وريت النفط والكاور وورم يدييه
ويكتسب لوناً بنفسجياً طيباً جداً وكثيراً ما تستعمل هذه الخاصية لمعرفة
وجود القليل جداً من البيود

ويذوب البيود بكثرة في محلول حمض البيودايدريك وفي يودورات الفلرات
القلوية ففي أذيب في محلول يودور البوتاسيوم يتحصل سائل ذولون أسمر
داكن يسمى يودور البوتاسيوم البيودي (أي المنصون بالبيود)
وهو كثير الدوبان أي يمتص الاحسام الدسمة فيكسها لونها أسمر أو أسمر داكن
حسب المقدار المداب منه فيها

وهذا الجسم يتلف المواد العضوية ويصغ بشره الجلد والورق باللون الاصفر
وهذا اللون يرول بارتفاع درجة الحرارة اذا لم تستطع ملامسة البيود
والا تتلف المادة العضوية فيتحسد البيودايدريك ويحينها فينصكون حمض
البيودايدريك

وميله الكيماوي أضعف من ميل الكاور والبروم فهذان الجسمان يفصلانه
من مركبانه وهو يتلف المواد الملوثة سطا ولا يحلل الماء بتأثير الاشعة الشمسية
ومهدي الوصفي يتميز عن الكلور

وهناك وصف غير يودر بتحقيق المقدار القليل جداً من البيود وهو أنه يلون
الاشا باللون الاررق الداكن وهذه الكيفية يبحث عن البيود المفرد

أو اليودورات الذاتية في المياه فإذا أريد استكشاف آثار من يودورقلاوي في سائل يضاف إليه مطروح النشا ثم تصب فيه نقطة من محلول الكاود والاحس أن تفسد فيه بعض مقاييع من الكاود الغازي فينفرد اليود ويصعد بالنشافيتكون في الحال لون أرقق لطيف هو يودورالنشا الذي يزول لونه متى مضى إلى درجة ٧٠ أو ٨٠ + ويكتسب لونه الأزرق ثانياً متى ترك ليبرد ولا ينبغي أن يكون مقدار الكاود زائداً لأنه يزيل اللون الأزرق ويمكن أن يستعاض الكاود بمحضر الازوتيك الذي يحلل يودورالبوتاسيوم كما قلنا فينفرد اليود ويؤثر في النشا أيضاً

ومع اتحد اليود بالأكسجين يتكون حمض اليوديك وبالأيدروجين يتكون حمض اليودايدريك وبالكبريت يتكون يودورالكبريت الذي يستعمل بكثرة في أمراض الجلد

ومع اتحد بالفوسفور يتكون يودورالفوسفور مع انتشار حرارة ومو ويصعد بالفلزات فتتكون يودورات معدنية ستكلم عليها فيما بعد إن شاء الله تعالى (غشه) اليود كثير الاستعمال في الطب وعالي الثمن ولذلك يوجد في المتجر معشوشافيلرم أن يتحقق من نقاوته لأنه كثيراً ما يغش بالفسلوم ما يجينا أو بقشور الحديد وقد يضاف إليه ماء لازدياد وزنه

فتعرف اليوم ما يجينا وقتشور الحديد بتعريض قليل منه لتأثير الحرارة في حفنة صغيرة من صيني فإذا كان اليود نقياً تصاعد كله بخاراً ولا يبقى منه شيء وإذا كان محتوي على هدير الجوهرين أو على ثلجهما فإن كلا منهما لا يتصاعد بالحرارة ويستدل عليهما بالجوهر الكشافة

وهناك طريقة أخرى للتحقق من نقاوة اليود وهي استعمال الكؤل الذي يذوبه ولا يذيب المواد العربية التي تحاطه ويعرف وجود الماء فيه بصغطة بين ورق الترشيح فإذا كان محتوي على رطوبة مائية يتشربم الورق المدكور

(استعماله) يستعمل اليود يودورالبوتاسيوم بهاج في معالجة السلع والأمراض النسايرية والطبيب كوايديه هو الذي أدخل في فن العلاج فلما طعن أن تأثير الاصفر المحرق في معالجة السلع ناشئ عن يودورالبوتاسيوم

الموجود فيه خطر بباله أن يستعمل صبغة اليود العرضي المصابين به الداء
 لحصل النجاح ويستعمل الآتي بودور اليوتاسيوم في معالجة السعال
 والأمراض الخنازيرية والداء الرهري ومن المعلوم أنه يستعمل ريت كبد
 المور والمعروف ريت كبد الحوت أو ريت كبد الترس بكثرة وهذا ان الربتان
 لا يؤثران إلا باليود الموجود فيهما ريت كبد الحوت يحتوي على ١٥
 سنتيغراما من اليود في اللتر الواحد وريت كبد الترس يحتوي على ١٨
 سنتيغراما من اليود في اللتر الواحد وعلى مقتضى ذلك يجهر زيت يودية
 بالصناعة تقوم مقام الريتين المتقدمين

وصبغة اليود كثيرة الاستعمال في الطب حقتنا والغالب أن تدخل
 في التهابات المفلقة لأنها تحدث التهابا التصاقيا في الأغشية المصلية وإذا
 تسعمل بنجاح في معالجة الفيلة المائية

واليود ومن كمنه تدخل في جلة استحضارات اقربادينية وقيية ومحربة
 تستعمل حمامات أو صمغات أو قطورات أو شمائل أو مرهما أو مرهم أو
 مغليا أو شرابا أو حرا أو حبوبا

وهناك أحسام كثيرة لا تتوافق مع اليود بمعنى أنها لا تختلط معه الا وتقلل
 تأثيره العلاجي أو تزيده فالكور والبروم والكريت والفوسفور لا تتوافق
 مع المركبات اليودية ولذا لا يمكن أن يمزج اليود بـكلور ورو ولا برومور
 ولا بـكريتور ولا فوسفورور

وأغلب الفلزات تكون مع اليود بودورات يتنوع تأثيرها الدوائي بالنسبة
 لليود وعماد كرتنج قاعدة وهي أنه لا يلزم تفصيل ولا تذهب الحموب التي
 يدخل في تركيبها اليود

واليود كثيرا الاستعمال في الفوتوغرافيا أي رسم الصور بالضوء
 (تأثير اليود في التنمية الحيوانية) اليود مهيج وإذا وضع على الجلد لونه بالصفرة
 وإذا استطال تأثيره أحدثت أكلا في الجلد وإذا لامس الأغشية المخاطية
 أو المصلية أحدثت التهابا موضعيا ومتى امتصه الجلد أو الأغشية المخاطية
 تحدث عنه أعراض شعام وإذا كرتعاطى مقدار قليل من الاستحضارات
 اليودية تحصل أعراض مختلفة وذلك كالتهامة السريعة والحققان والجروح

الشديد والتج العصبى الشديد

وإذا أعطى مقدار عظيم من اليود يحدث اعراض تسمم فقد أعطى المعلم
أورفيل أربعة جرامات من اليود لكل و ربطه من ثياب ولما صكر رده
التحرية على حمله كلاب تحصل على النتيجة عينها فاذا لم يربط المريء لا توت
الكلاب لأم اتخرج أغلب السم بالقيء

(اتحاد اليود بالأكسجين)

متى اتحاد اليود بالأكسجين تتكون ثلاثة خواص وهي هذه

ي أ

جص تحت اليوديل

ي أ

جص اليوديك

يد أ

ي أ

جص فوق اليوديك

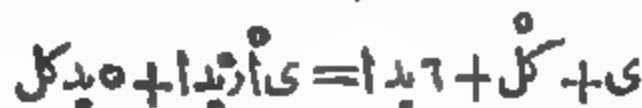
يد أ

ولا تكام الاعلى جص اليوديك لانه أهمها فنقول

(جص اليوديك)

ي أ ريد أ

يتولد هذا الجص متى عومل اليود بأجسام مؤكسدة قوية كجص الازوتيك
المركز أو بمحلول مكون من كلورات البوتاسا وجص الازوتيك ويتولد أيضا
بتأثير مقدار رائد من الكاوري في اليود المعلق في الماء كافي هذه المعادلة



ويتولد أيضا بتأثير اليود في الفلويات الكاوية فيكون يودات ويودورقوى
(استحصاره) يستحضر هذا الجص بطريقتين

الطريقة الاولى أن يسخن اليود مع جص الازوتيك المركز متى زال اليود
يترك السائل ليبرد فيرسب أغلب جص اليوديل على هيئة بلورات

الطريقة الثانية أن يوضع ٨٠ جراما من اليود و ٧٥ جراما من كلورات
البوتاسا و ٤٠٠ جرام من الماء وجرام واحد من جص الازوتيك في دورق
ثم يغلى الى أن يقطع تصاعدا ~~الكلور~~ يورول اليود فيستحيل الى جص
اليوديك ولاجل فصله يضاف الى السائل من محلول آزونات الباري ٩٠

جراما

جراما فيكون راسب هو يودات البارييتا الذي يترك ليرسب ثم يغسل مرارا
بالماء البارد بواسطة التصفية ثم يضاف اليه ٤٠ جراما من حمض الكبريتيك
المصنف بقدر زنته أربع مرات من الماء فيكون كبريتات البارييتا الذي
لا يذوب في الماء وحمض اليوديك الذي انفرديدوب في الماء ومتى بعد السائل
يتحصل عليه متيلورا

ونظريه هذه العملية أن حمض الازوتيك بفصل قليلا من حمض الكلوريك
الداخل في تركيب كلورات اليوناسا وحيث أن حمض الكلوريك هو كسد
قوى يترك أو كسجينه الى اليود فيجعله الى حمض اليوديك فيتصاعد الكلور
وحمض اليوديك الذي تولد يوتر في مقدار آخر من كلورات اليوناسا فيفصل
مقدار آخر من حمض الكلوريك وحيث أن فصل كلورات اليوناسا الذي
ابتدأ بجمع الازوتيك يستمر بجمع حمض اليوديك ولا يفتي الا متى استحال اليود
كله الى حمض اليوديك

(أوصافه) هو جسم صلب يتلورا ألواح ذات ست درايا وإذا مضى ينفد ماء
فيستحيل الى حمض خال عن الماء وإذا مضى الى الدرجة الحمراء الممتعة يتحول
الى يود وأوكسجين وهو يذوب في الماء ويحاوله يحمر ورقة عباد الشمس ثم
يريل لونها والاجسام التي لها شراعية بالأكسجين تحلل بسهولة في خطاط
محلوله بجمع الكبريتوز يرسب اليود محالا ويتكون حمض الكبريتيك

(استعماله) يستعمل هذا الحمض جوهر كشافا للتحقق من وجود القلوبات
الناتية في حمض الكسبين أو الاهتريكيين أو نحوهما مع مثله وربما من حمض
اليوديك تسع دفعة ضعيفة تتعاقب بدون انقطاع وهذه الطاهرة تفصل
في القلوبات الساتية ولا تحصل في أحسام نباتية آزوتية أخرى وهذا الوصف
وان كان قليل الأهمية في ملاحظته مع ذلك للتحقق من وجود قلوي باقى
ورعائتكون في هذه الحالة يودورا الازوت القابل للفرقة

(اتحاد اليود باليدروجين)

(حمض اليودايدريك)

يدى

الذى استكشفه هو المعلم غايلاو مال

(استحضاره) يستحضر هذا المحض تأثير اليود في القوس فيوضع ويؤثر الماء
مركبته ذلك أن تؤخذ معوجة ذات فوهة عليها توفى عليها سداً من زجاج
مخروطية ويوصل عنقها بانبوبة من زجاج منحنية على زاوية قائمة ثم يوضع
القوس معور المسحوق الذي لا شكل له في المعوجة ثم يغطى بطبقة خفيفة من
الماء ثم يضاف اليه اليود ومتى حصلت المعوجة تسخيناً لطيفاً يحصل على تيار
مستطعم من غاز حمض اليودا يدريك الذي يستقبل في قنيتات جافة لأنه إذا
استقبل على الرشح يتصل تركيبه

ونظريته هذه العملية أن الماء يتصل فيحدأوكسجينه بالقوس فيكون
حمض القوس معور ويحدأيدروجينه باليود فيكون حمض اليودا يدريك
كما في هذه المعادلة



وإذا أريد استحضار محلول حمض اليودا يدريك بنقذ هذا الغاز في الماء المقطر
البارد ويمكن استحضاره أيضاً بتفديد تيار من غاز حمض الكبريتا يدريك
في ماء يوضع في قاعة اليود المسحوق فالأيدروجين المكثرت يترك الأيدروجينه
للبيود فيرسب الكبريت وحمض اليودا يدريك الذي تكون يبقى ذائباً في الماء
وحيث أن اليود المسحوق ثقيل ينبغي تحريكه كثيراً بانبوبة من زجاج لينحلق
في الماء وهالك المعادلة التي تبين هذا التفاعل



ومتى زال اليود وصار السائل لالون له يسخن لطرده ما زاد فيه من الأيدروجين
المكثرت ثم يرشح من الحرير الصخري

(أوصافه) هو غاز يتشرب منه دخان أبيض كثيف في الهواء وكثافته
٤٤٤٣ وهي تعادل نصف كثافة اليود ونصف كثافة الأيدروجين معاً
وهذا دليل على أن الجسيم الواحد من هذا المحض مركب من نصف حجم من
بخار اليود ونصف حجم من الأيدروجين متحدين ببعضهما بدون تكاثف وهذا
التركيب يشبه تركيب حمض الكاوريا يدريك وحمض البروم ايدريك
وهذا الغاز ليس حالداً في أثريه ضغط قوى أو رودة شديدة يتكاثف فيتحيل
إلى سائل ذي لون ضارب للصفرة يمكن أن يتحدوا الأوكسجين الجاف يحلل

هذا الحمض على حرارة من تجمدة فيتكثف ويتكون ماء وينفرد اليود ومتى كان
الاوكسيجين رطبا يحلله على الدرجة المعتادة

ومحلوله المائي لالون له متى كان بمجهزا جديدا ومتى كان مشعاعا يكون كثيفا
جدا او يتشرب منه في الهواء دخان ابيض كثير واذا سخن يفقد جراثيم العاز
المذاب فيه ثم تنطفر على درجة ١٢٦ + بدون أن يتغير

ومتى ترك محلول حمض اليود ايدريك للهواء تلون بالسحرة فاليود الذي انفرد
يدرب أولا في حمض اليود ايدريك الذي لم يحلل له يمكن كما يحلل هذا الحمض
بامتصاص اوكسيجين الهواء يترك اليود الذي كان ذات سابع بلورات لطيفة
متظمة ذات غلابة اسطحة كبيرة الحجم

والكلور والبروم يستوليان على ايدروجين هذا الحمض فينفرد اليود
والايتوتاسيوم والمارصين والحديد والزنك والفضة تحلل هذا الحمض فتتحد
بالiodine ويتصاعد الايدروجين ومتى عرفت صفحية من قصبة في محلول حمض
اليود ايدريك تتغطى شيئا فشيئا بلورات من يودور الفضة ويتصاعد غاز
الايدروجين

وحض الكبريتيك يحلل حمض اليود ايدريك فيتكون ماء وحض الكبريتوز
ويرسب اليود كما في هذه المعادلة



وحض الاروتيك وحوامص اوكسيهيدروجينية أخرى تحلل تركيبه أيضا بالكمية
المتقدمة وحض اليوديك يحلله فيتكون ماء ويرسب اليود كما في هذه المعادلة



(الفتور)

$$\text{فت} = ٢٣٥ \text{ ر } ٤٣$$

لم تعرف حقيقة هذا الجسم مفردا مع كثرة التحارب العديدة التي فعلت لاجل
فصله وهو كثير الانتشار في الهواء متحدا بغيره فتورور الكالسيوم
كثير الوجود وفتورور الالومنيوم والصوديوم المسمى في اصطلاح علم
المعدنيات (كربوليت) يوجد بكثرة في اعروا بلادة وقد وجدوا آثارا من

فتورورات معدنية في مياه الصخر وفي بعض مياه معدنية وفي رمال النباتات بل
وفي بعض مسوحات البنية الحيوانية كالانسوج العظمي وطلاء الاسنان
وقوة ميل القنور عظيمة فيصعد بأغلب الاجسام البسيطة حتى الپلاتين ويحلل
أغلب الاحسام المركبة ولذا يتعدى فصله من مركباته وحفظه في امان في قفص
وحيث انه يؤثر في الالوان التي من رجا حبر و الاحتساء في اوان صغيرة شفافة
مكونة من فتورورات الكالسيوم على ما اوصى به المعلم داني الكيماوي الانجليزى
وقد فصله المعلم لوييت وقال انه غار لالوان له ذوراثية يحلل الماء على الدرجة
المعتادة في الطلة

وأهم مركباته حمض القنور ايدريك ولذا تسكلم عليه هاهنا فنقول

(حمض القنور ايدريك)

يدف

(استحضاره) يستحضر هذا الحمض بحامض فتورورات الكالسيوم بحمض
الكبريتيك المركز الملقى فيتكون كبريتات الجير ويتصاعد حمض القنور ايدريك
كافي هذه المعادلة

كاف + كب ايد ا = كا اركب ا + يدف

ولا يمكن اجراء هذه العملية في معوجة من زجاج لانها تتأثر بحمض
القنور ايدريك بل يستعمل لها جهاز تقطير من رصاص مكون من معوجة
مكونة من قطعتين كما في شكل (٧٥) فيوضع جزء من فتورورات الكالسيوم
في القطعة السفلى من المعوجة (ا) ثم نصب عليه ثلاثة اجزاء من حمض
الكبريتيك المحتوى على مكافى واحد من الماء ويحرك المحلول بمحرك من
خشب بحيث تتكون حرارة فبخنة ثم تقلى المعوجة بقلنسوها (د) وهى
القطعة العليا من المعوجة ويسد المفصل بمحلول مكون من طين الصبي ووزر
الكثان ثم يوفق على عنق المعوجة قابلية من رصاص (س) مغمورة في ماء بارد
أو في جليد ثم تنض المعوجة تسحبنا لطيفا الى درجة ١٢٠ + فيتحلل
فتورورات الكالسيوم بتأثير حمض الكبريتيك فيه ويتطاير حمض القنور ايدريك
فيكاثف في القابلة ولاجل سهولة تكاثفه يوضع في القابلة بعض حرامات
من الماء المتبار ولا يغنى أن يوضع ماء في القابلة اذا كان المقصود تجهيز

هذا الحصص مركزا وينبغي حفظه في أوان من رصاص
 (أوصافه) هو سائل حامض جدا ينتشر منه دخان كثيف في الهواء ويغلي
 على درجة ١٥٠ + ويصله الماء عظيم جدا فإذا أُلقيت نقطة منه في الماء تذوب
 فيه ويسمع لها الفطيشة لعط الحديد المحي متى أُلقي في الماء
 والأحسام غير المعدنية لا تؤثر فيه وجميع الفلزات تحلله فتتحد بالفتور
 ويتصاعد الأيدروجين ما عدا الذهب والبلاتين والرصاص
 (استعماله) أهم صفات هذا الحصص أن يؤثر في حصص السليسيك المفرد أو
 المتحد على الدرجة المعتادة فيكون ماء وفتور وور السليسيوم أي حصص
 الفتور وسليسيك الذي هو جسم غاري والنقش على الزجاج بحصص
 الفتور أيدريك مؤسس على هذا التفاعل في غطي لوح من زجاج بطبقة من
 الشمع أو نحوه ثم أربل بعصا بالنقش عليها بقلم من الفولاذ ثم وضع على اللوح
 حصص الفتور أيدريك المضعف بالماء فان أجرا الزجاج المكشوفه تتأثر بهذا
 الحصص فتتأكل

وقد يستعمل بحار هذا الحصص أحيانا عوضا عن الحصص المضعف بالماء للنقش
 على الزجاج وكيفية ذلك أن يوضع اللوح الذي من زجاج فوق علة من
 رصاص محتوية على مخلوط مكون من فتور وور الكالسيوم وحصص الكبريتيك
 المركز فيصاعد منه حصص الفتور أيدريك الغاري ويؤثر في الزجاج والنقش
 الذي يحصل عليه بهذه الكيفية يكون معتما بخلاف النقش الذي يتحصل
 عليه من الحصص المضعف بالماء فإنه يكون شفافا

(تأثيره في الية الحيوانية) حصص الفتور أيدريك أقوى السهوم الحريفة وهو
 يحدث في المنسوجات تأثيرا كالانقباض خاصة إذا وضعت نقطة صغيرة منه
 على الجلد ومكنت ملامسته له رهة بسيرة يتولد منها التهاب شديد وبعد مضي
 ساعات يحصل ألم شديد في المحل الذي لامسته النقطة المدكورة وتتكون فيه
 نثرة غائرة محاطة بها التجرايح لها قرح لا يبرأ إلا بعد أن يحصل فيه التقرح زمنا
 طويلا وكذا أبحرة هذا الحصص تؤثر في الخلد تأثيرا مهما جدا حتى عرصت
 الأيدي إلى هذا العارر ساطويا يحصل انتفاخ مؤلم في أطراف الأصابع
 وهذا الالتهاب يمكن أن يمكث بجملة ساعات

وسببته يكون هذا الحصص مما شديدا ولا ينبغي منه الامع غاية الاحتراس متى
كان مركزا فاذا كان مضعفيا بالماء يؤثر في خواصه الاخرى لانه يفقد
خواصه الخطرة

(الفوسفور)

فوسفور = ٤٠٠

اعلم ان المعلم رايد أحد الثمار المشتغل بعلم السيميا (من هامبورغ ببلاد
النمسا) خطره سالة أن يبحث عن الحجر الفيلسوفى في البول فاستكشف فيه
الفوسفور عام ١٦٦٩ والمعلم كوكيل الذى عرف هذا الاستكشاف
فنجح في استخراج الفوسفور من البول
والمعلم ما جراف أول من عرف طبيعة حمض الفوسفوريك والمعلم حاهن
حقق وجود هذا الحصص في العظام عام ١٧٦٩

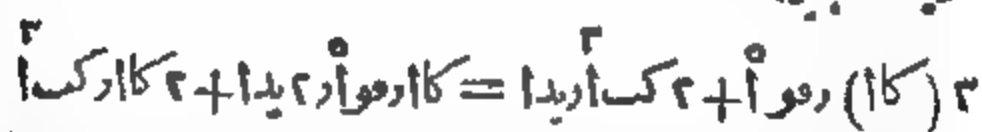
والطريقة التى يحضر بها الفوسفور من سوية للمعلم شيل وهو يوجد على حالة
فوسفات البوتاش في البول وعلى حالة فوسفات الجير في العظام
(استحضاره) يستحصل هذا الجسم من العظام وهى مركبة من فوسفات
الجير و كربونات الجير ومادة حيوانية تستخرج منها المادة الهلامية ومقدارها
٢٢ جرام فى المائة ومضى كلست العظام مع ملامسة الهواء وتزل من المادة
الحيوانية وتبقى مادة بيضاء خشنة كل ١٠٠ جرامها مكونة من ٧٧
جرام من فوسفات الجير و ٢٠ جرام من كربونات الجير و قليل من أملاح
أخرى فتحال الى مسحوق يعلق فى مقدار كاف من الماء بحيث تتكون حيرة
رفيعة ثم يضاف الى كل ١٠٠ جرام من العظام المكسرة ٢٠ جرام من حمض
الكبريتيك يترك المزيج شيئا مع مداومة التحريك ثم يعلى السائل لخمض
الكبريتيك يجعل كربونات الجير الى كبريتات الجير فيتصاعد حمض الكبريتيك
ونوران وكذا يأتى ثلثي الجير الداخلى فى تركيب فوسفات الجير القاعدى
فيحمله الى فوسفات الجير الحمضى الذى يدوب كثيرا فى الماء ويتكون كبريتات
الجير الذى يمتص ماء التبخر وقت تكونه فيبقى أغلبه راسا وامر فى السائل
فتى عوملت الكتلة بالماء يدوب فيه فوسفات الجير الحمضى ويرسب أغلب
كبريتات الجير ثم يرشح السائل من خرقة ~~كبريتات~~ كبريتات الجير يبقى على المرشح

ويقدمه فوسفات الجير الحضي الدائب في الماء ثم يغسل ما على المرشح بالماء
وتضاف مياه العسل الى السائل ثم يصعد الى قوائم الشراب في قدر من نحاس أو
في جفنة من صيني وفي مدة التصعيد يسب أغلب ما بقى في السائل من كبريتات
الجير ثم يمرح هذا السائل من جاحيد اربع رتبته من الفحم المسحوق ويحذف
المخلوط في قدر من حديد رهر على درجة الاحرار حتى يتبدى تصاعداً بخرة
الفوسفور من الكتلة

وفي محال الاجراء يوضع هذا المخلوط بسرعة في معوجة من فخار معطاة بطبقة
من طلاء يتحمل تأثير الحرارة الشديدة مكون من الطفل والرمل وصورة
الجهاز مرسومة في شكل (٧٦) حرق (م) معوجة من فخار ثلاث
أرباعها بالمخلوط المتقدم ذكره ثم توصل عوصل من نحاس (ن) الى دورق
كبير من زجاج (د) نصفه مملوء بالماء تعلوه أنبوبة (ا) المعدة لخروج الغازات
وبعد ستة الفاصل تسكن المعوجة الى درجة الاحرار فيصاعد الفوسفور
ويكاثف في دورق (د)

وفي الدوريقان يوضع هذا المخلوط في معوجات (مم) من فخار متصل اعناقها
بقوابل (ق ق) مملوءة بماء بارد ومعصورة في أوام (اا) محتوية على
الماء البارد ويوجد في كل فرن ثمان معوجات أو عشر موضوعة صفين تسكن
بحرارة واحدة الى درجة الاحرار وصورة الجهاز مرسومة في شكل (٧٧)
ونظارية هذه العملية أن فوسفات الجير الموجود في العظام ملح قاعدي ثلاثي

أي محتوي على ثلاثة مكافئات من الجير هكذا ٣ (كا) دفوا
حتى عومل هذا الملح بكمص الكبريتيك يستحيل الى فوسفات الجير الحضي
وكبريتات الجير كما في هذه المعادلة



ومتى كلس فوسفات الجير الحضي مع الفحم يفقد مكافئين من الماء فيستحيل

الى ميتافوسفات الجير أي فوسفات الجير الخالي عن الماء هكذا كا دفوا

ثم يتحلى تركيب ميتافوسفات الجير بالصحم ويستحيل ثلثا حض الفوسفورين
الى فوسفور فيصاعد أو كسيد الكربون وفوسفور ويتبقى فوسفات الجير

القاعدى الثلاثى

وحيث ان الكتلة محتوية على رطوبة دائمة تكون من تحليل الماء بالفحم
والفوسفور غازات مختلفة وهي ايدروجين وايدروجين أول ~~مسكرين~~
وايدروجين مقفر وأوكسيد الكرون وهذه الغازات تتصاعد مدة
العملية

وكل ١٠٠ جزء من العظام المكلسة تحتوى على ١٦ أو ١٧ جزء من
الفوسفور وحيث انه لا يمكن أن يستخرج منه الا ثلثاه كما تقدم فاعظم مقدار
ينحصل من كل ١٠٠ جزء من العظام يكون ١١ جزءا فى المائة ويتوصل
فى القوريفات الى استخراج ٨ أجزاء أو ١٠ من الفوسفور من كل ١٠٠
جزء من العظام

والفوسفور الخام الذى يؤخذ من القوابل يكون غير نقي فاذا استعمل التحليل
العظام من الكبريتيك المحتوى على حمض الزرنيك يكون الفوسفور
محتويا على الزرنيك واداك كان محتويا على قليل من الكبريت يصير قابلا للكسر
على الدرجة المعتادة ولاجل تنقيته يوضع فى حلة الاروى وتصنع منه صرة
تغمر فى الماء المحتوى على الماء المغلى فاذا صعدت الصرة بواسطة جفت ينقى
الفوسفور المذاب من مسام الحلة

ويحال الفوسفور الى قصبان بادخاله (بواسطة الامتصاص) فى انايب من
زجاج مخروطية قليلا ويبنى أن يترك فى طرفى كل أنبوبة مقدار من الماء معد
للمعطية الفوسفور ومعه من السود فى قم المحصر ومن ملامسة الهواء ثم
تسد الأنبوبة بالاصبع وتوضع فى الماء البارد فيتحد الفوسفور ثم يرفع من
الانايب بالمصادمة الخفيفة وينقى خطفه فى الماء مصوبا عن تأثير الضوء
ويمكن تنقية الفوسفور أيضا بتقطيره فى معوجة من زجاج يعمر عنقه فى الماء
والاحسن أن يقطر من خلال تيار من الايدروجين ينقى بطن الجهاز
بلا انقطاع وصورة الجهاز المعد لتقطير الفوسفور مرسومة فى شكل (٧٨)
وهو مكون من قبة (ن) تتصاعد منها الايدروجين ومن معوجة (م) وقابلة
(ق) ومصباح (ص)

(أوصاف الطبيعة) الفوسفور جسم شفاف لالون له متى رديبطه فاذا برد

بسرعة صار معتقدا هيئة دسمة وكثافته ١٨٣ ر ١ وقوامه شبي على الدرجة المعتادة يخطط بالاطراف بسهولة ومتى تأثر بالروية يصير صلبا قابلا للكسر ويكون مكسره دراجيا وهو يدوب على درجة ٤٤ + ويعلى على درجة ٢٩٠ + وبجواره لالون له

ويستحيل القوس سور الى بجار على الدرجة المعتادة في الفراغ أو في الهواء ومتى أغلى في الماء فان الابجرة المائية تجذب معها ابجرة القوس سور وعلى هذه الخاصية أسسوا طريقة نافعة لاستكشاف القوس سور في أحوال التسمم والخاصية الموجودة في القوس سور أي كونه يصير مصينا في الظلمة هي العلة في تسميته بهذا الاسم لانه مركب من كلمتين يونانيتين معناهما حامل الضوء لكونه يضيء في الظلمة ولو كتبت به حروف على حدار في ظلمة لظهر محل الكتابة مصيئا وهذه الظاهرة ناشئة عن اتحاد القوس سور بالأكسجين ببطء

والقوس سور تنتشر منه رائحة نومية ناشئة عن الأورون وعن حمض القوس سور والذين يتكوّنان اتسا تاً كبد القوس سور وطعمه حريف مهورع متى كان مدايا يؤثر في البنية الحيوانية سماً شديداً

ويكتسب القوس سور تنوعات طبيعية مختلفة فالقوس سور الشفاف الذي لالون له يمكن أن يتلون متى أديب مقدار عظيم منه تحت الماء وصبي عنه الماء قبل أن يتجمد يحصل عليه متباورا بالورات ذات ثمانية أسطحة أو اثني عشر سطحاً ومتى أديب القوس سور في كبريتور الكربون وصعد هذا المحلول يحصل عليه متباورا بالورات ذات اثني عشر سطحاً معينة

والقوس سور الشفاف الذي لالون له متى حفظ في الماء المبرد عن الهواء معرضاً لنصوء المنتشر يصير معتما ويعطى بطفقة من عيار لونهم أبيض ضارب للصفرة والابجراء الباطنية تحفظ شفافيتها والقوس سور الابيض المصفر الذي تكون على سطح القوس سور الشفاف ليس الا قوس سور اتقيا تجرأ من نفسه الى عدة أجزاء صغيرة هيئتها بالورية واداسحق الى درجة ٥٠ + يستحيل الى قوس سور شفاف عذاب بدون أن يفقد من وزنه شيئا وأحسن مذهب للقوس سور هو كبريتور الكربون ولا ينبغي استعمال هذا المحلول الا مع غاية الاحتراس لانه اذا عمرت فيه ورقة تحترق متى تطاير كبريتور الكربون

ويمكن احالة الفوسفور الى مسحوق بوضعه في اناء مملوء بالماء الحار ويخفضه
 بسرعة الى أن يبرد فيتجزأ الى نقط صغيرة تستحيل الى مسحوق متى شجعت
 ومتى سخن الفوسفور الى درجة $+70$ ثم ألقى دفعة في الماء الذي في درجة
 الصفر يصير أسود ثم اذا سخن وبرد يطفئ يكتسب حالته الاملية
 واذا عرض للضوء يصير أحر وهذا التغيير يحصل بسرعة في الضوء الشمسي
 وهذا النوع الذي نسب زمنا طويلا الى تكون أكسيد الفوسفور
 طبيعي ويحصل أيضا متى سخن الفوسفور زمنا طويلا على حرارة متوسطة بين
 $+230$ و $+250$ وكان مصابعا ملامسة الهواء فيستحيل (بدون أن
 يتصل شيئا أو بقدر شيا) الى مادة جرافة مسمرة تتميز عن الفوسفور المعتاد
 بأوصافها الطسمية ويميلها الكماوى الاقل وفي هذه الحالة يصير الفوسفور
 ذا لون أحر فاني متى كان مجزأ أو أحر مسمر متى كان كتلا وهو لا شكل له
 وكثافته ١.٩٦ ولا يدوب في كبريتور الكربون مع أن الفوسفور المعتاد
 يذوب فيه بسهولة عظيمة ومحاول البولوناسا الذي كثافته ١.٣ لا يؤثر فيه متى
 أغلى معه مع أنه يذيب الفوسفور المعتاد فيتصاعد الايدروجين المصفر
 ولا يتشربه ادى صوم في الطامة ويمكن تسخينه الى أكثر من 200 درجة
 بدون أن يلتهب وهذا يقلل حصول الحريق منه فاذا سخن الى 260 درجة
 يستحيل الى فوسفور معتاد فيلتب بضوء شديد وهو لا يتحد بالكربون على
 النار ويحترق سطا اذا ألقى على جمر الفحم ولا تأثير له في السمية الحيوانية وتوجد
 فيه خاصية أخرى وهي مع العمال الذين يصنعون الاعواد الفوسفورية من
 تسوس عظام العكس الذي يصيبهم في فور يقسه الاعواد الفوسفورية التي
 تجهر من الفوسفور المعتاد وحينئذ في مساعة الاعواد الفوسفورية اذا
 استعمل الفوسفور الأحر بدلا من الفوسفور المعتاد تجتمع فيه جملة منافع
 في آن واحد

وهي أولا عدم إمكان استعمال العجينة الفوسفورية التي تصنع منها
 الاعواد الفوسفورية للتسمم ثانيا تقليل الحريق الناتج عن عدم احتراق
 هذا الجسم ثالثا والاسباب تسوس العكس من العمال الذين يصنعون
 الاعواد الفوسفورية وجميع هذه المنافع أحدثت تقدما في الصناعة

وكانت سببا في كون الحكومة الفرنسية تهت على استعمال الفوسفور
الاجري في صناعة الاعواد الفوسفورية ولا تحصل هذه الاستعمال الهائلة
في الفوسفور بالصورة والحرارة فقط كثيرا ما يستعمل جزء من الفوسفور
المعتاد الى فوسفور ارجع عند حصول التفاعلات الكيميائية حتى اصبحت
قليل من البرد الى الفوسفور المداب في كبريتور الكبريتون وزلة المحلول الى
التصعيد الذاتي وعمول ما بقي بالماء منه يكون محتويا على الفوسفور الذي
لا شكل له

ولاجل استحضار مقدار عظيم من الفوسفور الاجري يوضع الفوسفور المعتاد
في اناء اسطواناني من حديد زهر (س) يغمر في اناء ثان من حديد زهر (ب) ملوئ
بالرمل محاط بحمام من مخلوط معدني مركب من اجراء تساوية من الرصاص
والقصدير وهو ع في اناء ثالث (ا) واناء (س) معلق بعطاء يوفق عليه
بواسطة برصة مضغط وهذا الغطاء ذو فتحة تدخل فيها الأنبوبة المنحنية (و) يغمر
طرفها في كاس من بلور يتصوى على الزئبق والمنحنية (ر) الموقفة على الانبوبة
المنحنية متى اعلقت تمتع دخول الزئبق في اناء (س) متى برد الجهاز فاد انفق
أن الفوسفور سد الانبوبة المنحنية بتجمدها وقت العملية فيبقى حالته الى
السيولة تشحبه بواسطة مصباح (ل) وتبرموميترا (تت) يبينان درجة
الحرارة ومصورة هذا الجهاز مرسومة في شكل (٧٩) وكيفية العمل أن
يصل الجهاز تدريجا بتصاعده هواه وبجهاز ماء اولاً حتى ارتفعت درجة
الحرارة تتصاعد غازات تلتهب في الهواء بعد أن تمر من خلال الرئتين الكائنين
في الكاس ومتى انقطع تصاعدها يصل الجهاز حتى يصل الى ١٧٠ +
ويدام تأثير هذه الدرجة من عشرة أيام الى اثني عشر يوماً

(أوصافه الكيميائية) الفوسفور المعتاد له ميل عظيم للاوكسجين حتى عر من
لهو ابيض يصاحبه الاكسجين ويحصل فيه اختراق بطيء وهذا التأكسد يكون
مصحوباً بتكون دخان أبيض ناشئ عن تكاثف الابخرة المائية بحمص
الفوسفور ورواح الفوسفوريك اللذين تكونا ومن المعلوم أن تأكسد
الفوسفور في الهواء يكون مصحوباً بتكون الاورون وقال المعلم سكبين انه
يتكون أزوتيت الموشادر

ويتأكسد الفوسفور في الهواء الجاف تأكسدا حثيثا لکن حيث أن سطحه
يتغطى بعد زمن يسير بطبقة من جنس الفوسفوروزي تقطع التأكسد
وأما إذا كان الهواء رطبا فإن جنس الفوسفوروز المتكون يمتص الابخرة
المائية فيستحيل الى سائل وحينئذ يستمر التأكسد مادام الاوكسيجين
موجودا ومتى كان مقدار الاوكسيجين زائدا انتهى الفوسفور بأن يزول
فيستحيل الى سائل بمعنى يسمى جنس الفوسفاتيك وتأكسد الفوسفور
في الهواء يكون معمولا بانشار حرارة وهذه الحرارة تزول بالاقتراب من غير
محموسة متى ترك قضيب واحد من الفوسفور للهواء وأما اذا وضعت حلة
قصبان من الفوسفور على سطح قليل التوصيل للحرارة كورقة جافة أو قطن
وكانت هذه القصبان متلامسة فإن درجة حرارتها ترتفع شيئا فشيئا فيذوب
الفوسفور ويلتهب من نفسه وحينئذ لا جمل حطه فيبقى منه من ملامسة
الهواء بتغطيته بالماء وتأكسد الفوسفور في الهواء يكون أقوى كلما كان
سطحه أكثر اتساعا أو كان أكثر تجرقة فادأ وضع قليل من الفوسفور المذاب
في كبريتور الكروم على ورقة فان كبريتور الكروم يتصاعد ويبقى على
الورقة فوسفور مجرأ جدا يلهب في الحال وأقل احتكاك يكفي لاحتراق
الفوسفور ولذا ينبغي مسه تحت الماء دائما والحرق الناشئة عن الفوسفور
تكون خطيرة لا سيما إذا بعد زمن طويل لانه يترك في الجروح جنس
الفوسفوريك الذي هو أكال جدا
والماء المحتوى على هواء متى ترك فيه الفوسفور يصير جنسا بسبب تأكسد
الفوسفور فادأرعه منه الدوسنور ومخص في الطلعة ملامسا للهواء يضيء فيها
وهذه الخاصية ناشئة عن علة أجرا صغيرة من الفوسفور معلقة في الماء آتية
من تبدد سطح الفوسفور بتأثير الضوء المنتشر فيه
وإذا نضح الفوسفور في الهواء الى درجة $60^{\circ} \pm$ فإنه يلهب ويتشربه
ضوء قوي ودخان أبيض كثيف هو جنس الفوسفوريك فادأ أجريت هذه
التجربة تحت ناقوس مكس على الحوض الكيماوي الرئقي يستمر الاحتراق
الى أن يمتص جميع الاوكسيجين الموجود في الناقوس ويتكاثف أبخرة جنس
الفوسفوريك على جدران الناقوس بدقايماء

ويحترق الفوسفوري الاوكسيجين التي بضوء قوي جدا يمشي المطر ويحصل
هذا الاحتراق أيضا تحت الماء الساخن متى تقذف الاوكسيجين على الفوسفور
المذاب فيه ويتولد في هذه التجربة مقدار مناسب من الفوسفور الاحمر
واذا ألقى الفوسفوري غارا الكلوفاه يلهب على الدرجة المعتادة ويستحيل
الى كلورور الفوسفور ووضع الفوسفوري الروم السائل حذر لان اتحاد
هذين الجسمين يحصل بفرقة

والفوسفور يحلل تركيبه اجسام تحتوي على الاوكسيجين فيحلل الماء
على حرارة من نفعة فيستولى على اوكسيجينه ويتصاعد الايدروجين
والايدروجين المقسفر ويتأكسد تأكسدا قويا متى سخن مع جفن الارثيك
واذا وضع اوكسيد الصاس مترا كما حول قصيب من الفوسفور موضوع
في مركز أنوبة من زجاج وترك هذه الأنبوبة ونفسها بعد أن غلا بالماء
وتعلق بشاهد بعد بعض أسابيع أن اوكسيد الصاس يستحيل محاسا
في جميع الحال التي يلامس فيها الفوسفور بحيث أن هذا الجسم يصير مغطى
بقدمى الصاس المتبلور

(استعماله) يستعمل الفوسفوري صناعة الاعواد الفوسفورية وفي تحليل
الهواء واستحضار حمض الفوسفوريك ويدخل أيضا في تركيب البعينة
الفوسفورية المعدة لقتل الميراث وهي مكوّنة من

دقيق القمح	٧٥	جرام
فوسفور مجرا	٠٠٠٨	جرامات
سمن	١٨٠	جراما
سكر خام	١٢٥	جراما
ماء	٧٥٠	جراما

وكيفه تجهيزها أن يطبخ الدقيق في الماء ويضاف الفوسفور المجرا الى
الدوش المتكون وتكون الاضافة على الحرارة ويحرك فيه حتى يدوب ويخرج
جيدا بالكفالة ثم يضاف اليه السمن بعد اذ اذابه على النار ثم السكر الحام
وهذا الخليط يلقى تأثيره القوي زمنا طويلا لان الفوسفور يكون مصوبا
عن تأثير الهواء بجسم دسم فلابتأ كسد سطحه والقيران وبنات عرس تأكل

هذه العجينة بشرارة عظيمة فيحصل لها التقاخ في البطن ثم تموت وهذه العجينة لا ينبغي أن تنالها الاطفال ولا الحيوانات الاطلية لانه حصل منها أخطار كثيرة فهي سم قوي القتل لجميع الاستحضارات التي تحتوي على الفوسفور (تأثير الفوسفور في البنية الحيوانية والتسمم به) الفوسفور من جملة السموم الحريضة القوية المفعول سواء أعطى باقيا على حاله أو مدابا في سائل أو مخلوطا بالعجينة التي تغطي الاعواد الفوسفورية أو عجينة معدة لقتل القيران وشدة الاعراض تختلف على حسب المقدار الذي يؤخذ منه متى أدخل في المعدة يحدث فيها التهابا حصوصا متى كانت حالته عن الاطعمه وكان الفوسفور قطعها وفي هذه الحالة متى كان مقداره عظيما تحصل آلام وفيه واستقر اغات تغلية وهذيان وتشنج وسان يعقبها الموت

وهي فتحت الجنة يشاهد التهاب في الفشاء المخاطي المعدي واذا أذيت الفوسفور في سوانج بكسرم دسم مثلافاته يحدث الموت وذلك اما لانه امتص فنبه المجموع العصبي حينئذ واما لانه أحدث التهابا شديدا في القناة الهضمية واما لاجتماع هذين السببين معا وهذا الالتهاب ناشئ عن استهالة الفوسفور الى حمض الفوسفوريك بتأثير الهواء الموجود في القناة الهضمية ومن المعلوم أن هذا الحمض من الحوامض الاكالة القوية القتل واذا أذيت الفوسفور في الماء الحار ومضق ثم أعطى يحصل احتراق شديد ويموت الشخص متأثرا بحركات تشنجية مفرعة ومحصل هذا الاحتراق هو حمض الفوسفوريك أيضا

ويكون سيرا التسمم أبطأ متى أعطى الفوسفور بمقدار قليل خصوصاً متى أدخل في المعدة مدابا في ريت أو مجزأ تجزئة عظيمة كما في العجينة الفوسفورية والاعراض الأولية التي تظهر بعد تعاطي السم ببعض ساعات هي أعراض الالتهاب الموضعي كالغثيان والقيء والاسهال في القسم الشراسيفي ثم يعقب هذا الدور دوران يحصل فيه زوال الاعراض المبرعة فيطمأن أن المريض قد يجامس الحظر وهذا ناشئ عن امتصاص السم في الرمن المدكور فيؤثر في المراكز العصبية وهذا الدور الثالث يستدل عليه أحيانا بالبرقان ثم تعقب بعض طواهر التشنجات العصبية كالهديان والتشنج بضعف عظيم في القوى

واضطراب في وظائف الحس وسببات ثم الموت وعند فتح الجثة يشاهد العشاء
الخاطي المعدي خالي عن التغير ومن ضمن الآفات المتسببة من هذا التسمم
انجلاء الدم الى بعض الاعضاء فيحصل ريف في أعضاء مختلفة وقد شوهد
استحالة الكبد والكليتين وعضلات الحياة العضوية الى مادة دهنية خصوصا
القلب واللسان وهذه الآفات الاحيرة تشاهد في التسمم الحاد حتى حصل
الموت بعد خمسة أيام أو ستة

والهوسفور يقتل متى أعطى منه بعض ستيغرامات وثقل الاعراض التي
يحدثها ناشئ عن التهييج الموضعي الذي يحصل في المنسوجات التي يلامسها
خصوصا من تأثيره في المجموع العصبي

(المعالجة) متى أعطى الفوسفور صلبا ينبغي أن يادرب استغراقه من المعدة
بسرعة ما أمكن بأن يعطى للمريض من ١٠ الى ١٥ ستيغراما من الطرطر
المقفي المذاب في قليل من الماء المقطر

وإذا أخذ الفوسفور مجرأ تجزئة عظيمة ينبغي أن يعطى للمريض مقدار واحد
من الماء الزلال المحتوي على المغنيسيا المأكلة معلقة فيه فتتلى المعدة
في هذه الحالة فينظر داء الهواء الكاثر فيها ولا يحترق الفوسفور بسرعة وتحدد
المغنيسيا بالخواص الفوسفورية التي تكونت ولا يكون لها تأثير
في المنسوجات

(البحث عن الفوسفور في أحوال التسمم) قد تضاعفت أحوال التسمم
بالفوسفور في عصرنا هذا خصوصا لما كثر استعمال المحبلة الفوسفورية
المعدة لقتل القبان والاعواد الفوسفورية ولا شك أن أحوال التسمم تصير
أكثر لو كانت الرائحة النورية التي تتصاعد من الفوسفور لا تدل على وجوده
في الاطعمة التي أدخل فيها قصد أحداث التسمم

وهذه الرائحة تدل الممتحن على وجوده متى كان القصد معرفة السم في بقايا
الاطعمة أو في أعضاء شخص مات مسموما وهذه الدلالة وإن كانت جيدة
لا تكفي في مثل هذه الحالة فلاجل التحقق من حصول التسمم بالفوسفور ينبغي
فصله والتحقق من أوصافه كإسباني وقبل استكشاف الفوسفور في أحوال
التسمم ينبغي لنا أن نعتبرها بالنظر لحالة أحوال مختلفة ذكرها هنا بقول

(الماء القوسفوري) الماء الذي حفظ فيه القوسفور يكون محتويًا على بعض القوسفور وزو على الايدروجين المفسفر الناشئين عن تحليل جزء من الماء واتحاد عنصر به بالقوسفور وهذا الماء تنتشر منه الرائحة الثومية المميزة للقوسفور وتطهر فيه أبخرة مضيئة في الظلمة خصوصًا إذا انخفض وهو يرسب أروقات الفضة راسمًا أبيض ضاربًا للصفر فيسبردا ككاشيا فشبًا ثم يسود هو قوسفور وور الفضة

(الكؤل والايثير القوسفوريان) الكؤل المفسفر تشتمل له رائحة القوسفور والكؤل والايثير المفسفر تشتمل له رائحة القوسفور والايثير وإذا اقرب منهما جسم مشتعل يلهتان كلهما نقيين ويتكون في انتهاء العملية مقدار من حص القوسفور يك الذي يتصاعد منه جزء على هيئة دخان أبيض ويبقى منه في الحفنة مقدار كاف لتحمير صبغة عباد الشمس وإذا كان مقدار القوسفور كثيرًا يتكون قليل من أكسيد القوسفور الأحمر وإذا صب الماء على الكؤل والايثير القوسفوري يرسب من كل منهما راسب أبيض هو القوسفور المتجري جدًا وإذا صب بعض نقط من هيدرين السائلين في كوبية مملوءة بالماء البارد وصعدت في محل مظلم شاهد على سطحها تتوجات ضوئية لامعة

وإذا عرض هذان السائلان للهواء تنتشر منهما أبخرة يضاء نضى في الظلمة وكل من الكؤل والايثير يتطاير فيبقى قوسفور مصقوج مجرأ تجزئة عظيمة يعرف بأوصافه وإذا أصيب إليه أروقات الفضة يرسب منه في الحال راسب أبيض هو قوسفور وور الفضة هذا إذا كان السائل محتويًا على كثير من القوسفور وأما إذا كان محتويًا على قليل منه فيتلون بالألوان المختلفة التي ذكرناها في الماء القوسفوري

(الزيت والمرهم القوسفوريان) إذا أديب القوسفور في الاجسام الدهنة تشتملها رائحة ثومية أيضا وتتصاعد منها أبخرة يضاء إذا كان مقدار القوسفور عظيمًا فيها وأروقات الفضة يؤثر في الاجسام الدهنة التي أديب فيها القوسفور كما يؤثر في السوائل المتقدمة الذكر أي يرسبها راسمًا أسود (العجينة القوسفورية المستعملة لقتل القيران) هذه العجينة تبسط على قطع

من خبزتنا كلها القيران بشراة عظيمة فموت وقد ذكرنا تركيبتها ولونها
 سنجابي مائل للبياض ورائحتها رومية ومتى وضعت على لوح من حديد
 مسخن تلتهم بعض نقط منها فتصاعد أبخرة بيضاء مسكونة من حمض
 الفوسفوريك الناشئ عن احتراق الفوسفور وإذا صنعت في قنبلة مع الكؤل
 المركب فانه يذيب الفوسفور والسكر ويتحقق من وجود الفوسفور في الكؤل
 بترسيبه بقليل من الماء البارد كما تقدم والراسب الذي يتكون هو الفوسفور
 المجرأ جدا وإذا عمل المحلول الكؤل في باوريات الفضة يرسب منه راسب
 أسود كما تقدم وإذا أحرق يلتهم بلهباً أصفر يدل على وجود الفوسفور
 والسائل الباقي يكون محتوي على السكر وعلى حمض الفوسفوريك الذي
 يعرف بتأثيره الحمضي في ورقة عباد الشمس

وإذا أغليت المحبنة في الماء المقطر فصل على سائل ذي لون أبيض مائل
 للسحابة يرى في قاعه بعد أن يبرد حريتان صغيرتين من الفوسفور وعنده
 غليان السائل يمتلئ باطن القنبلة بخاراً أبيض هو حمض الفوسفوريك وإذا
 عمل السائل بالماء البودى يتلون باللون الأزرق الناشئ عن تكون بودور
 النشا

(الاعواد الفوسفورية) هذه الاعواد يصنع الات منها مقدار عظيم وهي
 مكونة من أعواد من خشب يغطي طرفها بالكربيت ثم عملوا طمكون من
 الفوسفور وكوريات البوناسا والصمغ وكيفية العمل أن تصنع من هذه
 الجواهر الثلاثة الأخيرة عجينة يوضع بها قليل على طرف الاعواد ثم يطلى
 طاهرها بطلاء راتنجي ليع تأكسد الفوسفور والغالب أن تلوّن المحبنة
 الفوسفورية عواد ملونة مختلفة معراء أو خضراء أو سمرامو من المعالوم أن
 هذه الاعواد تحترق بأدنى احتكاك ولهبها أصفر سبب الفوسفور الموجود
 فيها فإذا عملت أطراف هذه الاعواد باليتير الساخن فانه يذيب الفوسفور
 الكاش فيها ويكن معرفته فيه بالأوصاف التي ذكرناها فيما تقدم وكذلك
 إذا عملت بالماء المغلي يرسب منه بعد رودة الفوسفور والكربيت والمادة
 الملونة المعراء مركبة من ثاني كبريتور الرنق عادة وفي مدة الغليان تطفو

جزئيات الفوسفور على سطح السائل فتصير وتساعد منها أن تجزأ بزيادة
حجم الفوسفوريك

ولاجل التحقق من وجود كلورات البوتاسا في الاعواد الفوسفورية تعامل
أطرافها بالايثير الذي يذيب الفوسفور وحض الفوسفوريك المتسحقون
مدة الماسيلة ثم تغلى مع الماء المقطر الذي يذيب كلورات البوتاسا والصمغ
ولا يذيب الكبريت ولا كبريتور الزئبق في صعد هذا السائل الى الجفاف
يتحصل منه كلورات البوتاسا الذي يعرف بأنه اذا ألقى على حجر الفهم يقوى
احتراقه

وانرجع الى ما نحن بصدده وهو استكشاف الفوسفور في المواد الغذائية وفي
القناة الهضمية فنقول

اذا كان المقصود استكشاف الفوسفور في المواد الغذائية أو في مواد القناة
الهضمية يجب أولاً في هذه المواد ان صككت محتوية على قطع من
الفوسفور أم لا فاذا وجدت بعض قطع منه يعني فصلها تحت الماء مع
الاحترا من عدم احتراقها ثم توضع في أنبوبة يحتم عليها تعرض على أرباب
الحكومة ثم تعلق المواد المدكورة في الماء ونصق من خرقة ثم يعامل السائل
الذي يتحصل عليه بازوتات الفضة كما تقدم وما يبق من البخر الجامة الواقع
عليه الامتحان اذا كان محتوي على الفوسفور تنشر منه رائحة فوسفورية
ومنى حرك يتصاعد منه بخاراً بيض هو حمض الفوسفوريك ومنى وضع عليه
أروتات الفضة يتلون باللون الأبيض المسفر ثم الأحمر ثم الاسود ومنى بسط
قليل منه على لوح من حديد مسحق تشاهد عليه بقطلامعة ويحترق الفوسفور
في تصاعده دخان أبيض ويمكن تحقيق هذه الاوصاف في مواد لا تحتوى
الا على جزء من وثنها من الفوسفور

وإذا لم يبق في القناة الهضمية شئ من الفوسفور لكونه استحال الى حمض
الفوسفوريك والى حمض تحت الفوسفوريك يستحق تحقيق وجود هذين
الحضين بأن يتسداً تعطين القناة الهضمية في الماء المقطر نحو ساعتين وبعد
سم السائل الصادر من هذا التعطين الى المواد الجامة التي كانت موجودة
في القناة الهضمية تصعد في جفنة من صيني الى الجفاف ثم تعامل بالكول

الخالى عن الماء أى الذى فى درجة ٤٤ من درجات الارىومتر ثم يعض
المخلوط مدة ١٠ دقائق والسائل الذى يحصل من هذه المعاملة يلزم أن يحذر
صبغة عباد الشمس اذا كان محتويا على هذين المحضين وكذا اذا عمل بقليل
من البوتاسا الكاوية ثم بازونات القضة يتكون راسب أصفر هو فوسفات
القضة واذا عمل بماء الجير يرب راسب أبيض هو فوسفات الجير واذا خلط
بالقهم وجفف نقي منه مادة اذا وصفت فى بودقة مغطاة بغطاوى فتحة يحكم
على البودقة بواسطة طلاء ومضت البودقة يحصل بعد من يسرفوسفور
بمساعدة من القضة ويحترق فينتشر منه دخان أبيض ذورا نحة ثوية واضحة
حدا ويكون معهودا أيضا نفازا لا يدروجين المفسر الذى يلهب فى الهواء
وهناك طريقة أخرى يستكشف بها الفوسفور فحين ان هذا الجسم يذوب
فى كريتور الكربون أو صى معاملة المواد المشكولة فيها مقدار زائد من هذا
السائل وبعد التصريف زما يفصل السائل ويرشح ثم يصفى على حرارة لطيفة
ولاجل ذلك يوضع فى دورق من زجاج تحت طبقة من الماء ويسخن على حمام
مارية قيساعد كريتور الكربون مخار بسرعة لانه يعلى على درجة ٤٥ +
ويبقى الفوسفور فى قاع الدورق على هيئة هدف صفراء مائلة للحمرة
وفى هذه الطريقة عيوب حتى كانت المواد المشكولة فيها رطبة خصوصا اذا
كانت محتوية على ماء فان كريتور الكربون لا يلبسها فيغشى من كون الفوسفور
المغلف بالمواد الرطبة لا يتأثر بكريتور الكربون نعم يمكن فصل السائل عن
المواد الجامدة بالترشح ثم عصر هذه المواد ومعاملتها بالكول المركز لاجل فصل
مابقى فيها من الرطوبة ثم معاملتها بكريتور الكربون ~~الساكن~~ الفوسفور
يتأكسد مدة هذه المعاملة ويحصل هذا التأكسد بسهولة كلما كان الفوسفور
متحرئا وكان مفسداه قليلا وأيضا العملية التى أجريت على المواد الجامدة
لا يستغنى عن تعريض السائل الى الامتحان لانه قد يتقو وجود فوسفور
فيه على حاله التعليق

وعيند فلا ينبغي استعمال هذه العملية لتضاعفها بل ينبغي استعمال طريقة
المعلم ميتشيرايك أحد الكيماويين ببلاد البروسيا وهى مؤسسة على تطاير

الفوسفور مع الماء عند تقطيره

وتقبل استعمال هذه الطريقة ينبغي اجراء امتحان أولي وهو أن تعلق المواد المشكوك فيها في الماء المقطر بحيث تكون حرة رقيقة توضع في قسبة أو في دورق ثم يضاف اليها قليل من حمض الكبريتيك النقي ثم يعلق في الدورق بالقرب من سطح السائل ورقة مغمورة في خلات الرصاص رطبة قليلا وهذه الورقة لا ينبغي أن تسود فبهذه الكيفية يتحقق عدم وجود الأيدروجين المكبرت فإذا لم تعبر لون هذه الورقة بعد زمن تستعاض بورقة أخرى مغمورة في محلول أزونات الفضة كانت المواد المشكوك فيها محتوية ولو على آثار من الفوسفور تتلون الورقة باللون الاسود خصوصا إذا مضى الدورق تسطينا خفيفا هذه الكيفية محتق من سطح الورقة مقدار من فوسفور وورق الفضة كاف لتحقيق تفاعلات حمض الفوسفوريك وذلك يكون بعدم معالجة هذا

الفوسفور وورق الماء الملكي

ومع ذلك فلا ينبغي الشرع في هذه التجربة التي هي امتحان أولي إلا إذا كان المختص متحصلا على مقدار مناسب من المواد المشكوك فيها وينبغي اتمام العمل بفصل الفوسفور ولاجل ذلك نستعمل طريقة المعلم ميتشيرايك كما قلنا وكيفيةها أن توضع المادة المشكوك فيها في دورق (أ) بعد أن يضاف اليها حمض الكبريتيك المركز الذي وظيفته تشعيم المادة العسوية ثم يوصل الدورق بأبوية (ب) التي مبرديسج (د) الموصوع وصعا عموديا ثم يمسح السائل الموجود في الدورق حتى يصل إلى درحة العليا فتعذب أبخرة الماء أبخرة الفوسفور والمحل الذي تتكاثف فيه أول أبخرة مائية بحو سطح الماء السائل في مبرديسج أي بحو حرف (ي) يشاهد فيه ضوء في الظلمة والماء المتكاثف الذي يجي في دورق (و) متى شخص في الظلمة يشاهد فيه ضوء أيضا ويمكن أن يتحصل على حبوب صغيرة من الفوسفور في طاع دورق (و) وصورة هذا الجهار من سومة في شكل (٨٠) ولا بأس بإجراء امتحان مقابلة على مادة لا تحتوي على الفوسفور فإذا كان مقدار الفوسفور قليلا جدا يتفق أن يتأكسده منه بسبب دخول الهواء في أنسوية التكاثف الموصوعة في المبرد وحينئذ يستحسن اجراء التقطير في وسط تيار من حمض الكبريتيك باستعمال

الجهاز المرسوم في شكل (٨١) فتوضع المواد المشكولة فيها في دورق (د) الذي ينقذ فيه تيار من حمض الكرونيك المتصاعد من قبية (ق) وينقذ في قابله (ل) لأجل عمله ثم يوصل الدورق عبره لبيج (ب) الذي ينقذ طرفه في قابله (و)

حتى هي الجهاز بهذه الكيفية وصار غملاً يجمع الكرونيك بغلي السائل ويقطر منه قليل فيتكاثف الفوسفور ويجمع يعصه عساراً أو كرات صغيرة في القابلة تحت طبقة من الماء وقد حفظ هذا الجسم من التأكسد الجزئي بحمض الكرونيك الذي يملأ الجهاز ويمكن اجتاهه من هذا الفوسفور على مرشح يجفف أولاً بين ورق ثم يتم تجفيفه بواسطة حرارة لطيفة في دواب الفوسفور ويلتهب

والماء الذي وجد فيه الفوسفور معلقاً ينتشر منه صوت في الطلة وهذه الطريقة متقنة للغاية تؤذن باستكشاف خمسة ملاحظات من الفوسفور الممروجة مع ١٥٠ حراماً من مواد عسوية

وقد يتفق أن يستعمل الفوسفور كله أو بعضه إلى حمض الفوسفور ورأى إلى مخلوط من حمض الفوسفور وحمض الفوسفوريك فإذا كان الأمر كذلك فإن السائل المأخوذ من المعدة متى رشح تشاهد فيه التفاعلات الكيميائية الخاصة بهذين الحمضين ووجود حمض الفوسفوريك في هذا السائل لا يعنى شيئاً بالدرجة لا امتحان الطلي الحكمي ولا يكون الأمر كذلك متى استكشف فيه حمض الفوسفور والذي يعرف بسهولة بازوتات الفضة الذي يرسمه راسباً أسوداً فإذا وجد هذا الحمض يمكن المتحقق أن يتفقد هذه الملاحظات قال المعلمان ويهليرو دي رار إذا أدخل الفوسفوريا وحمض الفوسفور ورأى وحمض الفوسفوريك في جهاز مارش يكسب الذهب لوناً أحمر فيمكن استعمال هذه الطاهرة للبحث عن الفوسفور في أحوال التسمم وقد أوصى المعلم (بلابلو) بأجراء العمل بهذه الطريقة للتحقق من وجود الفوسفوريا وحمض الفوسفور ورأى وحمض الفوسفوريك في سائل يحتوي على مواد عسوية تتخلى التفاعل الذي ذكرناه وكيفية هذه الطريقة أن يوضع هذا السائل في جهاز يتصاعد منه الأيدروجين بقياس تولد الأيدروجين المسفر الذي يتصاعد مع ما راد من

الايدروجين والعادة أن يرغو السائل فينتفي حينئذ أن يستعمل جهازه تسع
ثم ينفذ الغاز في محلول آزوتات القضة المضعف بكثير من الماء فيشكون
فوسفورور القضة وفئة ثم يحنى الراسب ويوضع في الجهاز المرسوم في شكل
(٨٢) وهو عبارة عن جهاز مارش متوقعا وهذا الجهاز مركب من قنبلة (أ)
يتصاعد منها الايدروجين يوفق عليها موصل (ب) يدخل فيها مع المحاكاة
والقوة البخارية للقنبلة تتصل بأنبوبة مخفية تحتوي على كلورور الكالسيوم
ثم يوفق على طرف هذه الأنبوبة المخفية أنبوبة من الصمغ المرن يوفق عليها
أنبوبة معدنية مخفية تنتهي عمقاً من بلاطين (س) وحقت (د) يوزن باغلاق
الأنبوبة التي من الصمغ المرن اغلاقاً محكماً

وكيفية العمل أن يوضع الحارصين المتى وحض الكبريتيك والماء في القنبلة
بحيث أنها تملأ امتلاء يسكاد يكون تاماً ثم بعد اضافة المواد المشكوك فيها إلى
السائل تغلق القنبلة بالموصل ثم يضغط على الجفت فتصاعد غاز الايدروجين
بطء بآثار حض الكبريتيك في الحارصين المتى وحيث أنه لا يمكنه الخروج
من الجهاز يدفع السائل في الموصل ويترك في القنبلة ومتى تصاعد مقداره
كاف من هذا الغاز يترك ليخرج بارالة الضغط على الجفت ثم يلهب فينضج
اللهب بلون أخضر رمزي ولا يكون محتقياً باللون الاصفر الذي يكتسبه
اللهب لو استعملت أنبوبة من رجاج مستدقة الطرف

(اتحاد الفوسفور بالاوكسيجين)

متى اتحاد الفوسفور بالاوكسيجين تشكل هذه المركبات وهي

حض الفوسفوريك دوا

حض الفوسفوروز دوا

حض تحت الفوسفوروز دوا

أركسيد الفوسفور دوا

(حض الفوسفوريك)

هوا أكثر حوامص الفوسفور واما ما يتولد متى احترق الفوسفور
في الاوكسيجين والحض المتحصل بهذه الكيفية يكون حاليها هذا

الخص يتحدد بمقادير مختلفة من الماء فتتكون حوامض تختلف عن بعضها
بأوصافها وتركيبها حتى اتحد مقداراً ومقاديرين أو ثلاثة مقادير من الماء
يتكون حمض الفوسفوريك المحتوي على مكافئ واحد من الماء وحمض
الفوسفوريك المحتوي على مكافئين من الماء وحمض الفوسفوريك المحتوي
على ثلاثة مكافئ من الماء فالحمض الأول يسمى حمض ميتافوسفوريك
والثاني يسمى حمض الفوسفوريك الناري والثالث يسمى حمض الفوسفوريك
الأيدياتي المعتاد

(حمض الفوسفوريك الخالي عن الماء)

موا

(استحضاره) يستحصل هذا الحمض بإحراق الفوسفوري في الهواء المحرر عن
الرطوبة وصورة الجهار مرسومة في شكل (٨٣) وكيفية ذلك أن توضع
بعض قطع من الفوسفوري بصفة صغيرة من ~~تصك~~ كرة على سداد من خشب
الناب ثم تحرق وتوضع في حمض ويوضع عليها ناقوس يحتوي على الهواء الذي
بحقه بواسطة كلورور الكالسيوم فيسب على حذر الناقوس والاصطناع يدف
بمصاص حمض الفوسفوريك الخالي عن الماء ومقدار حمض الفوسفوريك
الذي يتكون في هذه العملية يكون تابعاً لدرجة الحرارة أي لمقدار
الأكسجين الموجود فيه ومتى امتص الأكسجين يطعم الفوسفوري ويبقى
في البنية مادة مائلة للحمرة هي أوكسيد الفوسفور ثم يجمع حمض
الفوسفوريك بواسطة ملوق من بلايت بسرعة لأنه يمتص رطوبة الهواء ثم
يحفظ في أمان من رجاج بحكم السد

ولاحل استحضار مقدار عظيم من حمض الفوسفوريك الخالي عن الماء
يستعمل الجهار المرسوم في شكل (٨٤) وهو مكون من دورق ذي ثلاث
دو هات تنفذ في عنقه ماسورة من صيني (ب) ثبت في طرفها السفلي حقتة
صغيرة من صيني بواسطة سلك من حديد والفوهتان الجانبيتان تتصل
أحدهما بالنبوة (أ) المملوءة بكلورور الكالسيوم وهي معدة لتخفيف الهواء
الذي ينمد من الطرف المفتوح من هذه الأنبوبة بواسطة منقح وتتصل
الفوهة الثانية بتقنية (ف) التي يستقل فيها حمض الفوسفوريك ولاجل

ابتداء العمل تلتق قطعة صغيرة من الفوسفور في الحفنة من المسورة ثم تلهب
بسلامتها بساق من حديد نحى ثم ينقح الهواء بسيط في الدورق فحمض
الفوسفوريك الحالى عن الماء يعلق بجدران الدورق فأيضا ويراكم عليها اذا
دووم على اذخال قطع جديدة من الفوسفور في الجهازاو احرقت

(أوصافه) هو مادة بيضاء تشبه التلح تمتص رطوبة الهواء بشراهة عظيمة
تستحيل بعد زمن يسير الى سائل حامض جدا ولذا ينقى حنطه في أوان
محمكة السدومتي التي في الماء يتحد به ويسمى بالخط شبيه بلعط الحديد الذي
يضم الى درجة الاحرار ثم يمر في الماء وهو يتطاير على درجة الاحرار
المبسطة دون أن يتحلل وحيث ان درجة تطايره من تسعة جدا ينصل حمض
الكبريتيك من مركباته ويقوم مقامه والعمى بحاله بتأثير الحرارة فيتكون
حمض الكربونيك وأوكسيد الكربون وفوسفور وميله للماء عظيم جدا فاذا
مضن مع حمض الكبريتيك المعتاديا حذمه ماء فيستحيل الى حمض
الكبريتيك الحالى عن الماء

وميله العظيم للماء كان سببا في استعماله لتخفيف الغارات
(حمض الميتافوسفوريك)

مواد يدا

محلول حمض الفوسفوريك الذي يتعمل عليه معاملة حمض الفوسفوريك
الحالى عن الماء فصار كاف من الماء بحيث لا ترتفع درجة الحرارة
كثيرا يرسب محلول زلال البيض أو متصل الدم بدفا يصاه ويرسب محلول
أروتات الفضة ومحلول كلورود الماريوم راسبا أبيض في الحال فيتكون

فوسفات الفضة هكذا فوارفا وفوسفات الباريات هكذا فواربا
واذا شمع هذا المحض محلول البوتاسا المركز يتكون فوسفات البوتاسا القليل
الذوبان في الماء فيرسب ومتى معد محلول حمض الفوسفوريك المعتاد أى
المحتوى على ثلاثة مكافئات من الماء الى درجة الاحرار في بودقة من بلاتين
مغطاة يتعمل بعد التبريد على كتلة رباحية تحتوى كل ١٠٠ جزء منها على

١١٣ جزء من الماء وعلامتها البحرية هكذا فواردا

فاذا كانت الحرارة أقوى من الثقلية تطاير بها هذا الجص لكنها لا تكون كافية لفصل المائنة وصورته ان يسد ربا أى خاليا عن الماء وأما جص الفوسفوريك الناري أى المحتوى على مكافئين من الماء وجص الفوسفوريك المعتاد أى المحتوى على ثلاثة مكافئات من الماء فان الأول منهما يفقد مكافئا واحدا من الماء والثانى يفقد مكافئين من الماء فيستحيل كل منهما الى جص الميتافوسفوريك أى المحتوى على مكافئ واحد من الماء ولذا كان أسهل طريقة لاستحصاء هذا الجص أن يسحق جص الفوسفوريك المعتاد الى درجة الاجرار في بودقة من ثلاثين

(جص الفوسفوريك الناري)

فؤاد ٢ بدا

مقضي أضيق الى جص الميتافوسفوريك مقدار من الماء مساو لبقدر الماء الموجود فيه أى ١١ ر ٣ لكل ١٠٠ جزء منه وتركه ما تحصل تحت ناقوس تزول الكتلة الزجاجية وتستحيل الى سائل ينتهي بأن يتحول وهذه البلورات هي جص الفوسفوريك الناري ومحلول جص الفوسفوريك الناري يرسب محلول أزونات الفضة واسياأ يصب ولا يرسب محلول الزلال ولا محلول كلورور الناريوم ولا محلول كلورور الكالسيوم ومقضي أعلى هذا المحلول استعمال الى جص الفوسفوريك المعتاد أى المحتوى على ثلاثة مكافئات من الماء بامتصاصه مكافئ واحد من الماء

(جص الفوسفوريك المعتاد)

فؤاد ٣ بدا

(استحضاره) يستحصر هذا الجص ثلاث طرق

الطريقة الاولى وهي الاحسن أن يسحق الفوسفور مع جص الازوتيك المضعف بالماء في معوجة من رجاح تتصل بقبالة وصورة الجهاز مرسومة في شكل (٨٥) وكيفية العمل أن يوضع الفوسفور في المعوجة ثم يصب عليه جص الازوتيك الذي كثافته من ١ ر ١ الى ١ ر ٢ ولا ينبغي أن يستعمل

الحض الازوتيك المركز لان تأثيره قوى فبأ كسد الفوسفور شيئاً و يذوب
 في حمض الازوتيك ويحله فيتصاعد ثأى أو كسيداً روت معصوباً بالبحرة
 حرارة حتى تترك السائل بالعليان يرد الحمض الذى تقطر في القابلة الى المعوجة
 ولا يدوب البخر من الفوسفور ذوباً تاماً الا بالعلى المستطيل في ١٢ جرأ من
 حمض الازوتيك الذى كثافته ١.٢٢ ومتى ذاب الفوسفور يصعد السائل
 الذى يكون محتوي على حمض الفوسفوريك وحمض الفوسفوروزوفى مادة
 التصعيد يجملى ما زاد من حمض الازوتيك حمض الفوسفوروزوفى حمض
 الفوسفوريك وقد يضاف الى السائل قليل من حمض الازوتيك شيئاً حتى
 ينقطع تصاعد البحرة الحارة ثم يترك السائل ويسخن ربما الى درجة ١٨٨ +
 فيطبخ جميع حمض الازوتيك فاذا ارتفعت درجة الحرارة زيادة عن الدرجة
 المتقدمة يكون الحمض المتحصل محتوي على حمض الفوسفوريك النارى
 وفي هذه الحالة يكفي أن يضاف الى السائل ماء ويعلى لاجل الحصول على محلول
 حمض الفوسفوريك النقى

الطريقة الثانية أن يستخلص من العظام المكسدة ولاجل ذلك تعامل ٩٠٠
 جرأ من رماد العظام بنحو ٩٦ جرأ من حمض الكبريتيك المركز الذى أضعف
 بقدر زنته خمس عشرة مرة من الماء فيستكون كبريتات الجير القليل الذوبان
 في الماء وحمض الفوسفوريك الذى انفصل يذوب في الماء ثم يصبى السائل من
 خرقة ويعمل كبريتات الجير بالماء ثم يجمع السوائل وتركز ويفصل كبريتات
 الجير الذى يرسب مادة التركيز ثم يضاف الى السائل مقدار من الكؤل ويداوم
 على اصابته مادام يتكون في السائل راسب ثم يفصل كبريتات الجير
 وفوسفات الجير الحمضى بواسطة الترشيح لاهـ ما لا يدوبان في الكؤل وبعد
 فصل الكؤل ياتى بطير يتحصل سائل محتوي على حمض الفوسفوريك ويصعد
 ويضاف اليه قليل من حمض الازوتيك فيكتسب لوناً أصعراً بالتركيز ثم يكلس
 في بودقة من بلاطين فهذه الكيفية يتحصل حمض الميتافوسفوريك ولاجل
 حالته الى حمض الفوسفوريك يكفي غليه مع الماء

الطريقة الثالثة أن يداب العظم المكلس في قليل من حمض الازوتيك ثم
 يرسب المحلول محلات الرصاص فيتكون فوسفات الرصاص فيفصل بالماء

ثم يحال بالأيدي رويج المكرت وهذه الطريقة يتحصل منها حمض الفوسفوريك

(أو صافه) متى كان هذا الحمض مركزتر كثيرا مناسبا يكون شرا ما نحينا حتى
ترك ونفسه مصابعا عن تأثير الهواء الرطب يتلى بمشروبات ككبيرة مهيبة

شفافة لالون لها علامتها الجبرية فوآر ٢ يبدأ ومتى منض هذا الحمض الى
أصفر من درجة ٢١٢ + فقد مكافئ من مائه واستعمال الى حمض
الفوسفوريك الناري وهذا الحمض يتطاير على درجة حرارة من ١٠٠ درجة
بدون أن يتصلب ويؤثر في الزجاج والصيني ويحلل بالفحم فيحصل منه أكسيد
الكربون وحمض الكربونيك وفوسفور وادأديب مع الفحم في بودقة من
يلاتين يتلصها لاله يتكون فوسفور و راللاتين القابل للذوبان على النار
وتأثيره حمضي قوي ومحلوله المائي يرسب ماء الجير والباريتا والاستروسيا ما
راسدا أبيض ويرسب محلول خلاص الرصاص راسدا أبيض أيضا ولا يرسب
كلورور الساريوم ويتميز هذا الحمض بأنه اذا شبع بالموشادر وأضيف الى
أروثات الفضة يرسب راسب أصفر هو فوسفات الفضة الذي علامته الجبرية
٣ فآر هو وهذا المحلول الموشادرى أى فوسفات الموشادر لا يرسب
محلول زلال البيض

(تركيب المركبات التي يكونها حمض الفوسفوريك مع الماء والأكاسيد)
قد اتفقوا الآن على أن المركبات الخمسة التي يكونها حمض الفوسفوريك مع
الماء تحتوي على هذا السائل متصفا بها وهذا العنصر يعبر عنه بهذه العلامات
الجبرية

فوآر ٢ يبدأ حمض الميتافوسفوريك

فوآر ٢ يبدأ حمض الفوسفوريك الناري

فوآر ٣ يبدأ حمض الفوسفوريك المعتاد

والماء يقوم مقام قاعدة في هذه الحوامص الثلاثة فحمض الميتافوسفوريك
لا يحتوي الا على مكافئ واحد من الماء فيسمى أحادي القاعدة وحمض

الفوسفوريك الناري يحتوى على مكافئين من الماء فيسمى ثنائى القاعدة
وجنس الفوسفوريك المعتاد يحتوى على ثلاثة مكافئات من الماء فيسمى
ثلاثى القاعدة

وإذا أضيف الى هذه الحوامض قاعدة ثابتة كالپوتاسا أو الصودا أو أكسيد
الفضة تحمل محل الماء فتتكون أملاح تسمى ميتافوسفات وهوسفات بارية
وهوسفات معتادة

ففى جنس الميتافوسفوريك يستعاض مكافئ من الماء القاعدى بمكافئ من
القاعدة كأكسيد الفضة مثلا فيكون ميتافوسفات الفضة كما فى هذه المعادلة



وفى جنس الفوسفوريك الناري يستعاض مكافئان من الماء القاعدى
بمكافئين من أكسيد الفضة فيكون هوسفات الفضة الناري كما فى هذه المعادلة



وفى جنس الفوسفوريك المعتاد تستعاض ثلاثة مكافئات من الماء القاعدى
بثلاثة مكافئات من أكسيد الفضة فيكون هوسفات الفضة كما فى هذه المعادلة

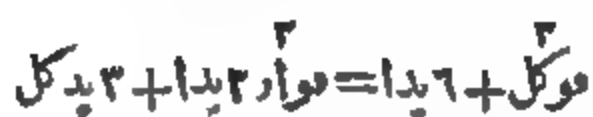


(جنس الفوسفوروز)



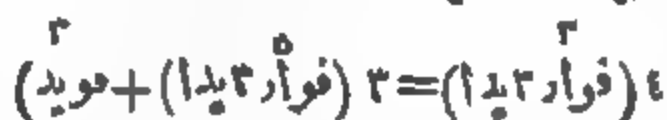
الذى استكشفه هو المعلم دافى والذى عرف أوصافه هو المعلم هيرى روز ثم بعده
المعلم ورس وهو يتكون من تأكسد الفوسفور البطلى حتى أدخات قصبان
من الفوسفورى أنابيب من رجاح مستدقة أحد الطرفين ومفتوحة الطرف
الثانى بجمجمة مع بعض ما فى قعر موضوع على قبة وتركت هذه القضبان
منفصلة عن بعضها للهواء الرطب يشاهد أن حجمها يقص ثم ترول شيئا فشيئا
ويجتمع فى القبة سائل حمضى هو محلول ناشئ عن احتراق الفوسفور ساطع
فيكون حصان يحدثان تكاثفا فى رطوبة الهواء وصورة الجهار مرسومة
فى شكل (٨٦) وجنس الفوسفوروز الذى يستحضر هذه الكيفية ليس

نقيا بل يحتوي على مقدار مختلف من حمض الفوسفوريك
ولاجل استحضار حمض الفوسفور ونقيا يحلل أول ~~سك~~ كلورور الفوسفور
بمقدار رائد من الماء فيستكون حمض الكلور ايدريك وحمض الفوسفورور
الايدراتي كما في هذه المعادلة



ثم يطرد حمض الكلور ايدريك وما رايد من الماء بتعديد السائل في جفنة من
اللاتين ثم ترفع درجة الحرارة الى أن تصبح رائحة الايدروجين المفسفر
والحمض المركز هذه الكيفية متى وضع في هواء جاف يستحيل الى كدلة بلورية
هي حمض الفوسفورور النقي ويستحضر أول كلورور الفوسفور بتعديد غاز
الكلور الحاف على الفوسفور

(أوساوه) بلورات هذا الحمض تجذب رطوبة الهواء فتجماع وتدوب على حرارة
لطيفة وتعمل على حرارة من تسعة فتستحيل الى ايدروجين مفسفر وحمض
فوسفوريك ونظارية هذا التحليل أن الماء ينحل كما في هذه المعادلة



ويكون الايدروجين المفسفر محمورا بقليل من الايدروجين واداكات
درجة الحرارة كثيرة الارتفاع يعمل حمض الفوسفوريك المعتاد ومحلول
حمض الفوسفورور يحلل أملاح الرشي وأملاح الفضة فيرسبها الرشي
أو الفضة ويتكون حمض الفوسفوريك ويحل محلول حمض الكبريتور
أيضا فيستولي على أوكسجينه أيضا ويرسب الكبريت

(حمض تحت الفوسفورور)

فوار ٣ يدا

استكنعه المعلم دولون عام ١٨٢٦ والمعلم هري رور هو الذي عرف
أوصافه ثم بعد ذلك المعلم ورس وهو يتكون بتأثير الفوسفور في البوتاس أو
الصودا أو الجيرا أو الناريات أو بتأثير الماء في فوسفورور معدني قلوي
(استحضاره) لاجل استحضاره يتدأ باستحضار تحت فوسفيت الناريات اهلي
الفوسفورور مع محلول الناريات المركز فيستكون فوسفيت الناريات الذي لا يدوب

في الماء وتحت فوسفيت الباريتا الذي يذوب فيه ويتصاعد الايدروجين
المفسفر الذي يلهب بنفسه في الهواء

ثم يحال تحت فوسفيت الباريتا المذاب في الماء بمقدار مناسب من حمض
الكبريتيك فيرسب كبريتات الباريتا ويبقى حمض تحت الفوسفوريك ذاتها
في الماء فوق ركز المحلول في الفراغ يتصل على سائل شرايبي حامض جدا هو
حمض تحت الفوسفوروزا المركز هذا الذي علامته الجبرية فوار ٢٢١

واذا أثرت فيه حرارة مرتفعة يتحلل الى حمض الفوسفوريك وايدروجين
مفسفر وهذا الجسم يمكن حفظه في الهواء بدون أن يتصل أو أكسجينه لكنه
له ميل عظيم لهذا الجسم فيحال بجملة مركبات أو أكسجينية كأملاح الزئبق
وأملاح الفضة وأملاح النحاس وهذا الوصف يميزه عن حمض الفوسفوروز
واذا اخضع مع محلول كبريتات النحاس يرسب منه النحاس وحمض الكبريتيك
يتحلل بالحرارة متى أثريه حمض تحت الفوسفوروزا فيستعمل الى كبريت
وحمض الكبريتور

(أكسيد الفوسفور الاحمر)

(استحضاره) يتولد هذا الاوكسيد متى احترق الفوسفور في الهواء أو تحت
الماء وهو الاحمر فلاجل الحصول عليه بالطريقة الثانية يتقدتيا من
الهواء الجوى أو من الاوكسجين في الفوسفور المذاب تحت الماء
وأوكسيد الفوسفور المهر به هذه الكيمية لا يكون نقيا لانه يحتوي دائما على
ما راد من الفوسفور ولاجل تجريد عنه يعامل بربت النفط أو كبريتور
الكربون فيدوب فيهما الفوسفور المفرد ويبقى أكسيد الفوسفور الاحمر
وهذا الاوكسيد يحتوي أيضا على الفوسفور الاحمر الذي لا يذوب في كبريتور
الكربون أيضا

(أوصافه) لونه أحمر كالون السيلقون ولا رائحة له وهو أثقل من الماء لا يصير
في الطامة يتحمل تأثير درجة حرارة الرشق المغلي بدون أن يتحلل واد اخضع الى
درجة الاحرار استحال الى حمض الفوسفوريك وفوسفورومتى لاس حمض
الاروتيك يلهب ومتى خلط بكلورات البوتاسا يهرق على الدرجة المعتادة وهو

لايدوب في الماء ولا في الكؤل ولا في الايتير ولا في الريوت الطيارة

(اتحاد الفوسفور بالايدروجين)

يعرف ثلاثة مركبات تشأ من اتحاد الفوسفور بالايدروجين وهي

فوسفورورالايدروجين السائل فويد

وفوسفورورالايدروجين الصلب فويد

والايدروجين المفسفر الغازي فويد

ولا تكلم بها الا على الثالث فنقول

(الايدروجين المفسفر)

فويد

متى خض الفوسفور مع محلول البوتاسا المركز يتكون تحت فوسفيت
البوتاسا وفوسفيت البوتاسا ويتصاعد الايدروجين المفسفر الذي ياتهب
بنفسه في الهواء وفي هذا التفاعل يحلل الفوسفور الماء فيستولي على عنصره
ومتى بردت أبخرة الفوسفور على قصبان من الطباشير صحت حتى صارت
ملتهبة يتحصل على مركب أسمر وهو مخلوط مكون من فوسفورورالكالسيوم
وفوسفات الجير وفي هذه الحالة يستولي الفوسفور على حر من أوكسجين
الجير فيتكون حمض الفوسفوريك الذي يبقى متصدا بحر من الجير ويصعد
الكالسيوم حمزه آخر من الفوسفور فيتكون فوسفورورالكالسيوم
ومتى عومل هذا الفوسفورورور بالماء يتكون تحت فوسفيت الجير وهو صلب
الجير ويتصاعد الايدروجين المفسفر وفي هذه التجربة يتعمل الماء فيصعد
ايدروجينه بحر من الفوسفور ويتحد أوكسجينه بحر من الفوسفور
وحر من الكالسيوم والايدروجين المفسفر المتكون في هذا التفاعل ياتهب
بنفسه في الهواء أيضا

ومتى حلل حمض الفوسفورور المحتوي على ثلاثة كمالات من الماء بالحرارة
يتصاعد الايدروجين المفسفر كما ذكرنا والغاز المتحصل هذه الكمية لا ياتهب
بنفسه في الهواء

وسيتخذ يكون الايدروجين المفسر قابلا لالتهاب في الهواء بنفسه أو عسير
قابل له على حسب الاحوال

(استحضاره) لاجل تحضير غاز الايدروجين المنبهر الذي يلتب بنفسه
في الهواء تصنع عجينة من الجير المطا والماء ثم تحاط قطع صغيرة من الفوسفور
بهذه العجينة فتصنع بها كرات صغيرة يوضع قليل منها في ورق ثم يثاب
بالجير المطا البقي فيه هواء قليل ما أمكن لمنع تكون مخلوط قابل للاشعة
ثم يوق على الدورق أنوبة يتصاعد منها الغاز وصورة الجهار مرسومة
في شكل (٨٧) وهو مكون من دورق (د) وأنوبة (أ) وحوض (ح)

ثم يحقن الغاز على الحوض المائي ومتى وصلت فقاعة من الايدروجين المنبهر
الى سطح الماء التبت وكومت حلقة من دخان أبيض تنبع كلما ارتفعت
في الهواء وقد أثبت المعلم تيار الصغير أن هذه الخاصية ناشئة عن احتلاط
هذا الغاز بقليل من أبخرة فوسفور و الايدروجين السائل الكثير القبول
للالتهاب في الهواء بنفسه ويمكن فصل الفوسفور و السائل من هذا الغاز
بتصفية في أنوبة تبرد اقويا فيسكتا فيهما فوسفور و الايدروجين
سائلا لا يبقى على حاله لا بد اد اعرض للصورة يتصل الى ايدروجين مفسر غازي
علامته الجبرية هويد^٣ والى فوسفور و الايدروجين الصلب دي^٢ اللون

الاصفر الذي علامته الجبرية هويد^٢ كما في هذه المعادلة



وهذا التجربة تثبت أن فوسفور و الايدروجين السائل يحدث التهاب العارات
بأن يضاف اليه مقدار قليل جدا من بخاره فادأد حلت نقطة من هذا السائل
في نافوس غار من غاز الايدروجين يتحصل مخلوط غاري يلتب بنفسه في
الهواء وأبخرة فوسفور و الايدروجين السائل هي التي تحترق فيحترق معها
غاز الايدروجين ويحضر الايدروجين المفسر الذي يلتب بنفسه في الهواء
على حسب طريقة المعلم تيار الصغير تحليل فوسفور و الكالسيوم بحمص
الكور ايدريك ولاجل تحضير فوسفور و الكالسيوم فيقد يحار الفوسفور

على قضبان من الطباشير المسحق الى درجة الاحمرار وصوره الجهاز من رسومه
في شكل (٨٨) وهو مكون من بودقة كبيرة (١) توضع فيها قاعها بودقة صغيرة
(ب) يوضع فيها القوسفور وتغطى بغطاء مثقب ثم علا المساحة العليا من
البودقة الكبيرة بقصبان من القوسفور ثم يصب الجزء السفلي من البودقة
الكبيرة تسخيناً للطبق بواسطة حرات من الفحم توضع على المصبع السفلي من
الفرن ويسخن الجزء العلوي منها تسخيناً قوياً باحاطتها بالفحم المتقدم
ويحلل فوسفورور الكالسيوم بمحض الكلور ايدريك في نسبة محتوية على
محض الكلور ايدريك ذات هوتين يوفق على احدهما الأنبوبة من مستقيمة
منسعة توضع منها قطع من فوسفورور الكالسيوم ويوفق على الثانية أنبوبة
يتصاعدها الغاز

(أوصافه) الغاز الذي تحصل به هذه الطريقة الأخيرة أو بتحليل محض
الفوسفورور بالحرارة لا يلتب بنفسه في الهواء وإذا قرب له جسم مشتعل
يحترق به لهب ساطع وتتشرب منه أشعة بيضاء هي محض الفوسفوريك وكثافته
١.٨٤ ورائحته خامة به متنة وهو لا يدوب في الماء ويمتصه محلول
كبريتات الصالح فيتكون ماء ودف سوداء هي فوسفورور الصالح لكن
امتصاص الغاز لا يكون تاماً بل يبقى منه الايدروجين الذي كان مخلوطاً به
ومنى تكون الايدروجين المفسفر يظهر اللهب العارضى الذي يرتفع من
المحال الرطبة في فصل الصيف كما في المقار لانها تحتوي على مواد عضوية
متعفنة فالحمح يحتوي على الفوسفور فيتحده هذا الجسم بالايدروجين فيتولد
الايدروجين المفسفر الذي متى من شقوق الارض يصل الى الهواء فيلتب
فيه ويحدث ما يسمى بالبران الطيارة

وتركيب الايدروجين المفسفر يعرفه هذه العلامات الجبرية ^٢ هو
مشابه اتركيب النواذر لان علامته الجبرية ازيد

والمشابهة الكاسية بين الايدروجين المفسفر والنواذر تنضح بالحامضية
الحمضية الموجودة في الغاز الاول وهي أنه يتحد بمحصر اليود ايدريك فتتكون
بالوراث مكعنة كبيرة الحجم لامعة هي يودايدرات الايدروجين المفسفر

وعلامتها الجبرية فويدريدي وهي تقابل بودايدرات النوشادر الذي

علامته الجبرية أزيدريدي

(اتحاد الفوسفور بالكلور)

يتحد الفوسفور بالكلور فيشكلون مركبان هما

أول كلورور الفوسفور فوكل

وفوق كلورور الفوسفور فوكل

وانتكم عليهما واحد بعد الآخر فنقول

(أول كلورور الفوسفور)

فوكل

(استحصاره) يستحضر هذا الجسم بتنفيذ تيار من الكلور الجاف على
الفوسفور وصورة الجهار مرسومة في شكل (٨٩) فيوضع الفوسفور
في معوجة (ب) وتيار الكلور الجاف يأتي من دورق (د) ويغسل في قايلة
(ق) ويخفف في اناء (ن) ثم ينفذ في المعوجة و كلورور الفوسفور يتكاثف
في قايلة (ج) المرفقة على المعوجة

ويحصل التفاعل على الدرجة المعتادة ويكون مضموا بجملة وصوره ويتوى
يوضع بعض جرات من الفحم تحت المعوجة المحتوية على الفوسفور

ولاجل تجريد ~~كلورور~~ الفوسفور عن الفوسفور الذي داب فيه يتطرق على
حرارة لطيفة في معوجة من رجاج وينفي احراء هذه العملية في أوان جافة

(أوصافه) هو سائل لالون له يدخن في الهواء ويعلى على درجة $+78$

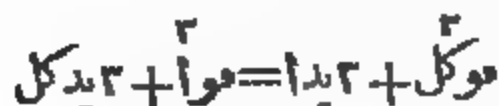
وكثافته ١.٢٥

وهذا الجسم يذيب الفوسفور فاذا ألقى هذا المحلول على ورقة يتصاعد كلورور

الفوسفور ويبقى الفوسفور الجمر أحمداً فيحترق ويلهب الورقة

والماء يحلل أول كلورور الفوسفور فيحوله الى حمض الكلور ايدريك وحمض

الفوسفورور كما في هذه المعادلة



وتجهيز حص الفوسفور وموس على هذا التفاعل ويكفي تصعيد السائل
الى الجفاف لاجل الحصول على حص الفوسفور والنتي
(فوق كلورور الفوسفور)

موكل

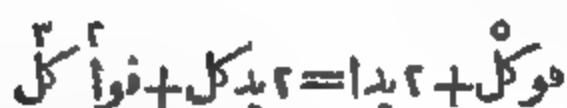
يتكون هذا الجسم تأثير الكالور في أول كلورور الفوسفور وتأثير الكالور
في الفوسفور مساطويلا

(استحصاره) لاجل استحصاره يوضع الفوسفور وكلورور الفوسفور وهو
الاحسن في معوجة كبيرة من زجاج ذات فوهة عليا وتوصل هذه المعوجة
بقابله ثم ينفذ فيها تيار من غاز الكالور الجاف وتسخن على حرارة لطيفة
فتعطى جذرا المعوجة والقابله بلورات صفراء تكون قشورا محتامة النقص
ومتى صار ما في المعوجة جافا يعلم انتهاء العملية وحينئذ يستخرج المتحصل من
المعوجة ويوضع حالا في قنية مصهرة لانه يلف علامته للهواء الرطب
ولان رائحته مهيبة تحدث بعد بعض ساعات عسرت نفس شافا جدا

(أوصافه) هو جسم جامد بلور لونه أصفر باع يتطاير بدون أن يدوب قبل
أن يصل الى ١٠٠ درجة وادان تأثير بصفت أقوى من الضغط الجوي يدوب
على درجة ١٤٨ + ثم يعل على حرارة قليلة الارتفاع
ومتى ألقى فوق الكالورور الفوسفور في الماء سمع له لط وتخلل الى حص
الفوسفوريك وحص الكالورايدريك كما في هذه المعادلة



وهو كلورور الفوسفور يتشربه بجمارا يفيض في الهواء واداعرض للهواء
الرطب زمنا طويلا يسيل شيئا فشيئا فيستحيل الى حص الكالورايدريك
وأوكسي كلورور الفوسفور كما في هذه المعادلة



واعلم أن الفوسفور يتحد بالكبريت والبروم واليود فيكون كبريتور
الفوسفور ورومور الفوسفور ويودور الفوسفور ولا حاجة لما بدكر هذه
المركبات هنا

(الزرنج)

زر = ٩٣٧,٥٠

اعلم أن كبريتور الزرنج وحض الزرنجوز معروفان من قديم الزمان فقد
استخرج المعلم شريد بر الزرنج من حض الزرنجوز عام ١٦٩٤ وقد
استكشف المعلم شيل حض الزرنجيك والايديوجي المزيخ عام ١٧٧٥
والمعلم بيرز يايوس عرف تركيب مركبات الزرنج الرئيسة واشتغل خصوصا
بمركباته الكبريتية ومن ثم اشتغل الكيمائيون بالزرنج كثيرا خصوصا بمركبات
الزرنجوز وبالطرق النافعة لاستكشاف هذا الحض في أحوال التسم
ويوجد الزرنج في باطن الارض اما خلقيا واما حض الزرنجوز واما زرنجات
الجير والمغنيسيا والحديد أو الرصاص أو الكوبالت أو النيكل أو النحاس
ويوجد معدا بالاكبريت كما في الزنج الاصفر والزهج الاحمر ويوجد معدا
بفترات مختلفة فتارة يكون معدا بفلا واحد فيستكون زرنجوز (كافي
زرنجوز الحديد أو زرنجوز الكوبالت أو زرنجوز النيكل) وتارة يكون معدا
بفلورين كبريتوز معدا فيستكون كبريتوز زرنجوز (كافي كبريتوز زرنجوز كل
من الحديد والكوبالت والنيكل) وأحيانا كبريتوز الزرنج يكون معدا
بكبريتوز آخر فيستكون كبريتوز مزدوج

(استحضاره) يستحضر الزرنج من كبريتوز زرنجوز الحديد المسمى في اصطلاح
علم المعدنيات (ميسيكيل) وعلامته الجبرية ح زر روح ك فيسحق هذا
المركب تسخيناً قويا في اسطوانات من طائر نوصع وصفا أفقيا في فرن فيس طائر
الزرنج في أنابيب من صاج توفق على الطرف المفتوح من هذه الاسطوانات
التي تنجا وزا امرن فيتحلل كبريتوز زرنجوز الحديد الى كبريتوز الحديد الذي
يبقى في الاسطوانات والى درج طائر كما في هذه المعادلة

ح زر روح ك = ح ك + زر

ويسهل تحليل هذا المركب وطائر الزرنج منه باصافة قليل من الحديد اليه
وينقى الزرنج المتصدي بتقطيره مع الفحم في معوجة من زجاج
(أوصافه) متى كان الزرنج مجعرا جديدا كان ككتلة لائورية لونها

سبحاني كاون القولاذ ذات لعان معدني حشة وباوراته ذات أربعة أسطحة
وكثافته ٥٧٥

ويطير الريح على درجة الاجرار المعتمة بدون أن يذوب ويخار لالون له
واذا تأثر بضغط قوى داب فاستحال الى سائل شفاف

ومتى ترله معرضا للهواء يفقد لعانه فيتلون بلون سحابي مسود ناشئ عن طبقة
رفيعة من تحت أو كسيد الرنيخ تتكون على سطحه

واذا عرض للهواء تحت طبقة من الماء يتأكسد ببطء فيتكون قليل من حمض
الرنيخوز الذي يذوب في الماء وهذه الخاصية بعاملها استعمال الريح لقتل
الدياب

وتأكسد الرنيخ يحصل بسهولة متى مضى في الهواء أو في الاوكسيجين السقي
فاذا ألقى على الفحم المتقد تتصاعد منه أبخرة يصاحرا تسمى ثومبسية حمرة لها
وبجميع المركبات الرنيخية توجد فيها هذه الخاصية كما سيأتي واذا وضعت
قطعة من الرنيخ في أنبوبة متسعة مفتوحة الطرفين ثم أميلت وسحنت من
الجهة الموصوع فيها الرنيخ يشاهد أنه يتصاعد منه أبخرة بيضاء هي حمض
الرنيخوز الذي يتكاثر في الجرة العلوى من الأنبوبة بعيدا عن الرنيخ الذي
يطير أيضا واذا مضى نسيجا قويا في غار الاوكسيجين السقي يحترق بالهب
أزرق باهت وتتصاعد أبخرة هي حمض الرنيخوز

واذا ألقى مسحوقه في قنية محتوية على غاز الكلور ياتهب على الدرجة
المعتادة فتتكون أبخرة كثيفة بيضاء هي كلورور الرنيخ

والرنيخ سم على مقتضى تجارب المعلم أورديلاكه يحدث تأثيره المسم
عقاديرا أكثر من المقادير التي تستعمل مسمة من حمض الرنيخوز ولا يصبر بها

الا اذا استحال جرمه الى حمض الرنيخوز
(استعماله) يستعمل الرنيخ لقتل الدياب كما تقدم فيحال الى مسحوق ناعم

يوضع في الماء ويضاف اليه الماء فيتكون قليل من حمض الرنيخوز الذي يبقى
دائما في الماء متى شرب منه الدياب يموت ومتى خلط الرنيخ مع القصدير

والنحاس والبلاطين يتكون المحلول النافع لصناعة مرايا التليسكوب أي
الطارات العلكية

(اتحاد الزرنيخ بالأكسجين)

مق اتحاد الزرنيخ بالأكسجين يتكون مركبان هما

حمض الزرنيخور Zr_2O_3

وحمض الزرنيخك Zr_2O_5

وهذان الحمضان يشبهان حمض الفوسفور وحمض الفوسفوريك في التركيب الكيميائي وحمض الكيماويين يعتبر الجوهر المكون من ثنائي أكسيد الزرنيخ في الهواء مركازرنيخيا مخصوصا قال المعلم بيريلوس اذا عرضت ١٠٠ جزء من الزرنيخ المسحوق للهواء الرطب تنقص غاية اجرام من الاوكسجين والمسحوق الاسمر المائل للابيض والذى يتكون يستحيل الى حمض الزرنيخور وزرنيخ مق حمض نسيب الطيف صناعيا من ملامسة الهواء فاذا عمل بجمع من الكاوريك الحار يدوب فيه حمض الزرنيخور ويبقى الزرنيخ والماء السار لا يكتسب منه شيئا وأما الماء المقلبي فيذيب حمض الزرنيخور

(حمض الزرنيخور)

Zr_2O_5

(استحصاره) يستحصر هذا الجسم في الفوريفقات بتجميع المركبات الزرنيخية خصوصا اليوسيفيكيل ويجرى التجميع في فرن كيرزى قبة عاكسة (أ) يعرض فيها المركب الزرنيخي الى تأثير الحرارة والهواء وصورة الجهاز مرسومة في شكل (٩٠) ثم تنفذ الاحيرة بواسطة أسطوانة (د) اما الى مداخن كبيرة أفقية واما الى مكان مقسم الى جلة مساكن (و ف ح ش ي ك) موضوعة فوق بعضها كما في شكل (٩١) فيسكناتف حمض الزرنيخور في هذه المساكن غبارا ثم يجمع ويحاط بقليل من اليوناسا لتحدب بالكرب الذي تعاد معه ثم يصعد في قدر من حديد (أ) تعاد جلة اسطوانات من صاح (ب ب) مودعة على بعضها ومعلبة تنهى الاحيرة منها بأسطوانة (س د) توصل حمض الزرنيخور الذي لم يتسكناتف الى أداة (و) فاعلب حمض الزرنيخور يتسكناتف في الاسطوانات على درجة حرارة تقرب من درجة دوابه فيستحيل الى كتلة زجاجية هي حمض الزرنيخور المتجري وصورة الجهاز مرسومة

في شكل (٩٢)

وهذه الطريقة خطيرة جداً لأن الرنيخ المحلوط بجمض الزرنيخور متى اتحد
بجديد القدر يشق بعد زمن يسير فيسقط حمض الزرنيخور في العرن حينئذ
ويتشرب منه في القورقة فيحصل خطر عظيم للأعمال من استنشاقه
(أو صافه) متى كان حمض الزرنيخور مجهزاً بجديداً كان كتلة زجاجية شفافة
لألون لها ولمعها حريف تثير اللعاب لكنهما تفقد شفافيتهما فتكون قطعاً
معتمة ذات لون لبنى يشبه الصيني وحمض الزرنيخور المتصفي يكون على هذه
الحالة غالباً حتى كسرت قطعة كبيرة الحجم من هذا الحمض وكان طاهره بالديا
يشاهد في مركزه حراً شفاف زجاجي لكنهما ينتهي على طول الزمن بأن يكتسب
الهيئة اللبية وبما قلناه يعلم أن هذا الحمض يكتسب هيتين محالفتين لبعضهما
أي أنه تارة يكون شفافاً زجاجياً وتارة يكون معتماً لبياً يشبه الصيني وهذا
الحمض لا شكل له متى كان زجاجياً لكن الجريشات تكتسب الطام الذي
يوافق التباور شيئاً فشيئاً فتستحيل الكتلة تمامها إلى عدة بلورات صغيرة للغاية
مفصلة عن بعضها سطحيات تكون سبباً في فقد الشفافية الأصلية قال المعلم
ريوان درجة الحرارة التي مقدارها ١٠٠ + تسرع استئصال الحمض
الشفاف إلى حمض معتم والسحق يحيل الحمض الشفاف إلى حمض معتم أيضاً
والحمض المعتم هو الحمض الشفاف الذي لا شكل له صار متلبوراً
وبلورات حمض الزرنيخور ذات ثمانية أسطحة منتظمة أودات أربعة أسطحة
وأحياناً تكون منشورية ذات قاعدة معينية
ففي تبلور هذا الحمض من محلوله المائي أو من محلوله في حمض الكاوي لا يرى
وهو الأحسن كان بلورات ذات ثمانية أسطحة أودات أربعة أسطحة شفافة
وفي حمض الزرنيخور المعتم تكون البلورات ذات ثمانية أسطحة أيضاً وإذا صعد
هذا الحمض وتحصل عليه متلبوراً بلورات ذات ثمانية أسطحة وأحياناً
منشورية معينية ومتى أغلى هذا الحمض مع محلول البوتاس الكاوية حتى
تسرع ثم أوترك السائل ليبرد انفصل منه جزء من حمض الزرنيخور منشوريات
مستقيمة ذات قاعدة معينية وهذا مثال للتشكل بشكليين (ويطلق هذا الاسم
على الأحسام التي تركيبها الكيمائي متناسبه وأشكالها مختلفة)

وجنس الزرنيخوز يتطاير قبل وصوله لدرجة الاحرار وأبخرته لا رائحة لها
ويتحقق من ذلك بتسخينه في بودقة أو في بطننة فإذا وضع على الفحم المتقد
انتشرت منه رائحة قوية هي رائحة بخار الزرنيخ لأن أو كسبيته القهـر
بالفحم وكل ١٠٠ جزء منه مركبة من ٧٥ و ٧٥ من الزرنيخ و ٢٥ و ٢٥
من الأوكسجين

وإذا مضى هذا الحمض في أبوية مغلقة يذوب بدون أن يتصلب فيستعمل إلى
سائل لالون له فإذا كانت الأبوية مفتوحة يتطاير بدون أن يذوب لكنه
يتصلب بسهولة على حرارة تقرب من درجة الاحرار بكل من الأيدروجين
والفحم وأوكسيد الكربون والكبريت والقوسفور والپوتاسيوم
والصوديوم والشارصين

وهو قابل الذوبان في الماء البارد وأكثر ذوباناً في الماء المغلي ويزوب
في النوشاد و بدون أن يتكون عنهما ملح ثم يرسب من هذا المحلول بلورات
ذات ثمانية أسطحة منتظمة وهالك بيان الأوصاف المميزة للحمض الزجاجي
الشفاف والحمض المعتم

وكثافة الحمض الشفاف ٣,٧٣٨٥ و كثافة الحمض المعتم ٣,٦٦٩
والحمض الشفاف أكثر ذوباناً في الماء البارد أي أن الماء الذي يذيب جزءاً
واحداً من الحمض المعتم يذيب ثلاثة أجزاء من الحمض الشفاف فالجزء الواحد
من حمض الزرنيخوز الشفاف يذوب في ٢٥ جزءاً من الماء البارد إذا كانت
درجة الحرارة ١٢°+ والجزء الواحد من حمض الزرنيخوز المعتم يذوب
في ٨٠ جزءاً من الماء البارد إذا كانت درجة الحرارة كالمتقدمة والجزء
الواحد من الحمض الشفاف يذوب في ٩ أجزاء من الماء المغلي ومتى شمع
محلول الحمض الشفاف على الدرجة المعتادة وترك يرسب منه حمض الزرنيخوز
من بلوراً ويستعمل الحمض الشفاف بواسطة الماء إلى حمض معتم من بلور
وحيث أن الحمض المعتم أقل ذوباناً من الحمض الشفاف يرسب منه قليل

والحمض الشفاف متى أذيب في حمض الكلور ايدريك الذي أضعف بالماء
وأعلى المحلول ثم ترك ليبرد يرسب منه بلورات منتظمة ذات ثمانية أسطحة وكل
بلورة تكونت يحصل منها انتشار ضوئي في الظلمة وإذا مضى الحمض البارد الذي يحصل

فيه التباين يزاد عدد البورات عند ذلك تزداد قوة الضوء
والحمض المعتم متى أذيب في حمض الكلور ايدريك لا يتشرب منه أدنى ضوء
عند تساوره وهذا يقتضي أن حمض الرينجوز الشفاف يذوب في حمض
الكلور ايدريك على حالة الشفافية ولا يستحيل إلى حمض معتم الا وقت تساوره
واستحالة هذا الحمض من حالة إلى أخرى تتضح بالتشرب الضوء الذي ذكرناه
ومحاول حمض الرينجوز في الماء لالونه بجمهر صبغة عماد الشمس قليلا وما
الخير يربسه راسبا أبيض والايديروجين المكثرت يالونه باللون الاصفر واذا
أضيف إلى هذا المحلول بعض نقط من حمض الكلور ايدريك ثم عومل
بالايديروجين المكثرت يرسب راسب أصفر هو كبريتود الزرنيخ
ومحاول حمض الرينجوز يحلل محلول كرومات البوتاسا ويالونه باللون
الاخضر ويريل لون محلول اليود أو محلول الروم وفي هذه التفاعل الأخير
يتحلل الماء فيستحيل حمض الرينجوز إلى حمض الرينجيك ويستحيل اليود
والبروم إلى حمض اليود ايدريك وحمض البروم ايدريك كما في هذه المعادلة



واذا شبع محلول حمض الرينجوز بالنوشادر يرسب كبريتات الصاس راسبا
أخضر هو زرينجيت الصاس المعروف بمصر تشيل ويرسب أزونات الفضة
راسبا أصفر هو زرينجيت الفضة

واذا أضيف حمض الكلور ايدريك إلى محلول حمض الرينجوز وغمرت فيه
صفحة من نحاس تغطي بطبقة سنجابية لامعة هي الرينج وبقى أضيف إلى
محلوله حمض الكبريتيك أو حمض الكلور ايدريك ووضع فيه الحارصين
يتصاعد الايديروجين المرشح وجهار مارش مؤسس على هذه الخاصية

وحمض الرينجوز يذوب بسهولة في بعض الحوامض الشديدة أكثر من ذوبانه
في الماء فحمض الكلور ايدريك وحمض الكبريتيك يذوبانه بواسطة الحرارة
أكثر مما يذوبانه على الدرجة المعتادة ومتى أذيب حر من حمض الرينجوز
الشفاف في محلول على مكون من ستة أجزاء من حمض الكلور ايدريك
المدخن وجرأين من الماء وعمر من المحلول إلى تبريد يطلو يرسب منه حمض

الزريخوز باورات ذات ثمانية أسطحة شفافة وقد قلما ان كل بلورة تكونت
تكون معصورة تظهر ضوء في الظلمة

وكل من حمض النتريك والماء الملكي يحبل هذا الحمض الى حمض الزريخيك
وهو من الحوامض الضعيفة لان أملاحه تتحلل بحوامض كثيرة وأحيانا
تتحلل حمض السكرينيك وإذا حل محلول مركز محتو على زريخيت
بحمض يتكون راسب أبيض باوري هو حمض الزريخوز

وعدة من الزريخيت تتحلل متى سخنت فعضها يتصاعد منه الحمض ويتبقى
القاعدة والزريخيت القلوية تستعمل الى زريخات ويتصاعد الزريخ

(استعماله) يستعمل هذا الحمض في القطن على حالة زريخيت النحاس لان
لونه أحمر لطيف ويدخل أيضا في صناعة بعض أصناف الزجاج ذات اللون
ويستعمل أيضا في صناعة الزجاج الأصفر وفي صناعة الصابون الزريخي الذي
يتقع لمنطق جلود الحيوانات وهو سم قوي الفعول كما ستري ذلك قريبا ان شاء
الله تعالى لكه متى أعطى مقدار علاجي من يد طبيب حادق كان دواء جيد
الاستعمال في معالجة الجذام المتقطعة والأمراض العصبية وأمراض الجلد
المزمنة التي منها الجذام انما ينبغي استعمال هذا المركب مع الانتباه الزائد
كغيره من الجواهر السمية ويستعمل أيضا في فوريقات الزجاج لانه يحبل
أول أكسيد الحديد الى سيكوي أو أكسيد الحديد الذي يتحصل منه زجاج
أقل تلويها من الذي يجهز بأول أكسيد الحديد

(حمض الزريخيك)

رأ

(استحضاره) لاجل استحضار حمض الزريخيك نعلي أربعة أجزاء من حمض
الزريخوز وجر من حمض الكلوريدريك الذي كثافته ١.٢ و ١.٢ حرامس
حمض الازوتيك الذي كثافته ١.٢٥ وتجري هذه العملية في معوجة
منسعة أو في دورق طلاء الملكي يؤكسد حمض الزريخوز وتتصاعد أبخرة
جراثيم نرجسية وادرة مخلوطة بقليل من كلورور الزريخ ثم يصعد السائل الى
الجفاف ثم تخفض الكتلة البيضاء الماقية الى درجة الاحمرار المعتمة فمده
الكيفية يتحصل حمض الزريخيك الحامض عن الماء تارة صلبة رطابية

لالون لها ونارة مائة يصاهم مائة اذ لم تصل الحرارة الى الدرجة الاربعة
لدوياته

وهناك طريقة أخرى لاحالة حمض الرينجور الى حمض الرينجيك وهي أن
تعامل أربعة أجزا من حمض الرينجوز ثلاثة أجزا من حمض الازوتيك
الذي كثافته ١.٢٥ وتكون اضافته الى حمض الرينجوز شيئا فشيئا بعد
ساعة يفصل على سائل شفاف القوام متى مضى مع قليل من حمض
الازوتيك لا يكون محتويا على حمض الرينجوز

وهذا الملول متى ترك رطابا ويلا الى درجة مصففة تنفصل منه بلورات

لالون لها هي حمض الرينجيك الا يدرا في الذي علامته الجيرية زردا يبدأ
وهذه البلورات كثيرة القبول للميوعة ومتى دابت في الماء فحدث عماد درجة
برودة وتذوب على درجة ١٠٠ + يتصاعد منها ما يكفي من الماء وتبقى

كتلة بيضاء مكونة من اردقية علامتها الجيرية زردا يبدأ وهي تقابل
حمض الفوسفوريك المعتدلة النسبة لتركيبها الكيماوي ومتى مضت هذه
البلورات الى درجة ١٤٠ + أو ١٨٠ + يتصاعد منها ما يكفي من الماء

فتكون علامتها الجيرية زردا يبدأ وتكون بلورات صلبة لامعة ومتى
مضت الى درجة ٢٠٠ + أو ٢٦٠ + تتصاعد منها أحمرة وتستحيل بعد
التبريد الى كتلة عجيبة صلبة هي حمض الرينجيك المحتوي على مكافئ واحد

من الماء هكذا زردا يبدأ وهو يقابل حمض الميتافوسفوريك بالنسبة
لتركيب الكيماوي

(أوصافه) حمض الرينجيك الحالى عن الماء جسم صلب أبيض اللون يذوب
على درجة الاحرار المعقاة واداسخى الى درجة الاحرار يذوب الى حمض
الرينجور وأوكسيجين وعلامته الجيرية زردا وكل ١٠٠ جزء منه مركبة
من

رينج	٦٥.٢٢
أوكسيجين	٣٤.٧٨

وحض الرزنيخيك الخالي من الماء لا تأثير له في صبغة عباد الشمس ويذوب ببطء
 فائدا في الماء البارد وإذا عرض للهواء يجذب منه الرطوبة ببطء
 وحض الرزنيخيك المحتوي على مكافئ واحد من الماء يستدعي زمنا طويلا يذوب
 في الماء البارد وحض الرزنيخيك المحتوي على مكافئين من الماء يذوب في الماء
 بسهولة مع انتشار حرارة وحض الرزنيخيك المحتوي على ثلاثة مكافئات
 من الماء يدوب فيه بسرعة بدون انتشار حرارة

ومحاول حض الرزنيخيك يحتوي على حض الرزنيخيك الذي فيه ثلاثة
 مكافئات من الماء وهو يحمر صبغة عباد الشمس تحمرا قويا وطعمه حامض
 حاد أو يتصل بالأيديروجين المتولد حديدا كحلول حض الرزنيخيك
 والأيديروجين المكثرت لا يعكس كرهه حاليل بلويه لونها أصفر خفيفا لكن إذا
 استطال تأثير غاز الأيديروجين المكثرت يتعكر السائل فيرسب منه راسب
 أصفر باضع هو خامس كبريتور الرزنيخ كما في هذه المعادلة

زراد ٣ يا ١ + ٥ يد كب = ٨ بد ١ + زر كب

ومنى خلط محلول مركب من حض الرزنيخيك بمحلول حض الكبريتوز فيفصل
 من المخالط بعدد من يسير بلورات ذات ثمانية أسطحة من حض الرزنيخوز
 ويتصل حض الرزنيخيك بحض الكبريتوز بسرعة متى أغلى المحلول ومنى
 جرد السائل عماراد فيه من حض الكبريتوز بالفلسان ونفد فيه غاز
 الأيديروجين المكثرت يرسب منه راسب أصفر هو ثالث كبريتور الرزنيخ أي
 الرشح الأصفر

وإذا عمل محلول حض الرزنيخيك بماء الماريتا والاسترونسيانا والجير
 يرسب راسب أبيض وإذا شمع بالموشادر وعومل بكبريتات النحاس يرسب
 راسب أبيض صار بالزرقة هو رزنيحات النحاس وإذا عمل بارونات الفضة
 يرسب راسب أبيض هو رزنيحات الفضة وإذا شمع بالموشادر وعومل
 بكبريتات المعنيسي يرسب راسب أبيض هو رزنيحات المعنيسي الموشاردي

واعلم أن حض الرزنيخيك يتحد بثلاثة مكافئات من القاعدة كحوض
 النوسفورين لانه يحتوي على ثلاثة مكافئات من الماء والرزنيحات أكثر
 دوام من الرزنيحت فكثير منها يتحمل تأثير الحرارة الجرا بدون أن يتحلل

(اتحاد الزرنيخ بالايديروجين)

(الايديروجين المزخ)

زريد

(استحضاره) يستحضر هذا الغاز ثلاث طرق

الطريقة الأولى أن يعامل زرينجور الحارصين بحمض الكاوريديريك
 وتدخل الحصول على زرينجور الحارصين نفس أجراء متساوية من الزرنيخ
 والحارصين في معوجة من فخار مطلية ثم يحال الزرينجور المتحصل إلى
 مسحوق خشبي ثم يوضع في قنبلة ذات فوهتين تركيب على أحدهما أنبوبة
 قعجة وترتكب على الثانية أنبوبة يتصاعد منها الغاز ثم يصب حمض
 الكاوريديريك في القنبلة فيحصل التأثير حالاً فيصاعد الايديروجين المزخ
 ويتكون كلورور الحارصين كما في هذه المعادلة



الطريقة الثانية أن يعامل مخلوط مكون من الزرنيخ والحارصين بحمض
 الكبريتيك المضعف بقدر رسته ثلاث مرات من الماء فيسكون ~~ص~~ بربات
 الحارصين ويتصاعد الايديروجين المزخ
 الطريقة الثالثة أن يمرح مخلول زرينجى عملول آخري تولد فيه الايديروجين
 جديداً والغاز المجهز بهذه الطرق المصلحة لا يكون يقابل محتوى دائماً على
 قليل من الايديروجين

ويحفظ الغاز على الخوض المائي ولا يترك منه شيء يتصاعد في الهواء لأنه من
 الغازات السامة فيسبب الاحتراس عند تحضيره لأن استنشاقه خطر قائم المالم
 جابهين مائلاً استنشاق منه بعض فقاعات

(أوصافه) هو غاز لالول له ورائحته ثومية قوية ~~ك~~ كبرية يسيل على درجة
 ٣٠ - وكثافته ٢.٦٩٥ و تركيبه مشابه لتركيب النوشادر لأن علامته

الجزرية زريد ويتحال على درجة الاحرار إلى زرينج و ايدروجين
 والايديروجين المزخ يحترق في الهواء إذا قرب منه جسم مشتعل ولون اللهب
 يكون مائلاً للورقة فتكون أجزءه يصاهاى حمض الزرينجور وتغطي جدران

الخيار بطلقة سوداء من الزرنيخ
 وإذا خلط بالأكسجين وأثرت فيهما حرارة أو شرارة كهربائية حصلت فرقة
 قوية وانتشر ضوء أبيض وقت حصول الفرقة وتكون حمض الزرنيخوز
 وماء وكل أربعة أجيام من حمض الزرنيخوز تستدعي لاحتراقها التام ستة
 أجيام من الأكسجين كما في هذه المعادلة

رريد + أ = ز^٢ + ب^٣ + د^٣ يبدأ
 فإذا حصلت الفرقة في أربعة أجيام من الايدروجين المزيج وثلاثة أجيام
 من الأكسجين يحترق الايدروجين عمده ويرسب الزرنيخ طليقة سوداء
 والكلور يتحلل الايدروجين المزيج مع انتشار ضوء فينتج حمض
 الكلورايدريك فإذا كان مقدار الايدروجين المزيج زائدًا بقصص من
 الزرنيخ وإذا كان مقدار الكلور زائدًا يتكون كلورورالزرنيخ وإذا أُحرقت
 الصخرة مع ملاصة الماء وكان مقدار الكلور زائدًا يتكون حمض الكلورايدريك
 وحمض الراديك

وإذا حصل بعض الملزات في الايدروجين المزيج كالپوتاسيوم والصوديوم
 والباريوم والقصدير استولى على الزرنيخ وأحصل الايدروجين
 والماء لا يذيب الا خمس حجمه من الايدروجين المزيج لكن بعض المحاللات
 المعدنية تمتص هذا الغاز فينتكون ماء وزرنيخوز معدني حتى يمتص هذا الغاز
 مع محلول كبريتات النحاس رال بالكلية إذا كان نقيًا وبقى منه الايدروجين
 إذا كان هذا الغاز معه على حالة اختلاط فينتكون في محلول كبريتات
 النحاس سدس سوداء كثيرة هي ررنيخوز النحاس كما في هذه المعادلة

٣ ن اركب أ + رريد = ن^٣ رر + ٣ كس اريدا
 وإذا انفد هذا الغاز في محلول السليمانى الاكمل يتكون راسب أصفر موهو
 مخلوط مكون من الزرنيخ والزرنيق الخلو كما في هذه المعادلة

٦ رى كل + رريد = ٣ رى كل + رر + ٣ يد كل
 وأصلاح كل من الفضة والذهب والبلاتين يتحلل بالايديروجين المزيج فتسب
 فلراتها ويبقى حمض الرنيخوز ذات الساقى السائل وقد استعمل هذا التفاعل

لمعرفة هذا العار في التعيينات الطبية المحكمة
 (اتحاد الزنج بالكريت)
 (ثاني كبريتور الزنج المعروف بالرحم الاحمر)
 زركب

يوجد هذا الجسم في الصخور بلورات حراء ضاربة للسحرة شفافة تنسب
 الى الامونج الخامس أي المنشور المعروف في القاعدة المعينة وهو لا يقال
 أي مركب من المركبات التي تتأمن اتحاد الزنج بالاوكسيجين
 (استحضاره) ويستحضر في القوالب بتسحين مخلوط مكون من ثاني كبريتور
 الحديد المعروف ببريتة الحديد ومن كبريتور ريجوز الحديد المعروف
 بالميسيكيل فيصعد الكبريت بالزنج ويتقطر كتلة حراء ويمكن استحضاره
 أيضا باذابة ٧٥ جرام الزنج مع ٢٢ جرام الكبريت أو باذابة الرحم
 الاصفر مع الزنج

(أوصافه) لونه احمر ومكسر محاري ولعانه زجاجي وكثافته من ٣.٥ الى
 ٣.٦ يدوب على الحرارة بسهولة ويتلور اذا ترك ليبرد سطا ويعل تحت درجة
 الاحرار ويتقطر يدوب أن يتغير اذا كان مصابعا من تأثير الهواء
 واذا سخن مع ملامسة الهواء يحترق فيتصاعد منه حمض الزنجي ووجوه
 الكبريتور والمخلوط المكون من أزونات البوتاسا والرحم الاحمر يحترق متى
 قرب منه جسم مشتعل فينشأ منه لهب أبيض يغشي النظر فيتكون كبريتات
 البوتاسا وزنيجات البوتاسا

والرحم الاحمر يدوب في كبريت ايدرات الشوشادرا وفي محلول كبريتور
 البوتاسيوم فيستحيل الى ثالث كبريتور الزنج المعروف بالرحم الاصفر وهذا
 الكبريتور متى اتحد بالكبريتور القلوي يتكون كبريتور مزدوج يدوب
 في الماء ويقي مسحوق أسمر قبل انه تحت كبريتور الزنج
 ويحصل تفاعل مشابه للمتقدم متى أعل الرحم في محلول البوتاسا الكاوية
 فيتكون ريجيت البوتاسا ومركب مكون من كبريتور الزنج وكبريتور
 البوتاسيوم ويقي مسحوق أسمر

(ثالث كبريتور الزرنيخ المعروف بالريح الاصفر)

زركب^٢

هذا المركب يوجد في الكون كالمقدمة وهو يقابل حمض الزرنيخوز في التركيب
الكيمائي

(استحضاره) يتحصل عليه بإذابة الزرنيخ والكبريت على الحرارة أو بإذابة
مقادير مناسبة من الريح الأحمر والكبريت على الحرارة أيضا ويستعمل
في الفوريقات بنساي مخلوط مكون من حمض الزرنيخوز والكبريت
فيتم صاعد حمض الكبريتوز ويتكون ثالث كبريتور الزرنيخ لكن الكبريتور
المتحصل بهذه الطريقة يكون محتويا دائما على حمض الزرنيخوز
ومنى أذيب حمض الزرنيخوز في حمض الكاودا يدريك المصنف بالماء ثم نفذ
في المحلول تيار من غاز الأيدروجن المسكر ترسب في الحال مدف صـ سـ راء هي
ثالث كبريتور الزرنيخ كما في هذه المعادلة

زرأ + ٣ يدك = زركب + ٣ يدا^٢

ومنى غسل هذا الراسب وجفف كان كـ صـ قـ أصفر
(أوصافه) الريح الاصفر الذي يتحصل بطريقة التساي يكون كتلة متبلورة
ولونه أصفر رتقاني قليلا وتهيئته صـ دـ فـ وكثافته ٤٥٩ د ٢ وهو يذوب
على النار ويتطاير وأدائه من الدرجة ٧٠ + مصانع تأثير الهواء
بمطر

وثالث كبريتور الزرنيخ الذي يتحصل عليه بالترييب لا يذوب في الماء البارد
ويذوب قليلا في الماء المغلي فيلونه بالصفرة ويذوب في القساويات فيتكون
زرنيخيت وكبريتور ريجيت والوشادر يذوب بسهولة ويهدد الوصف بغير عن
كبريتور الاتيمون الذي لا يذوب في الوشادر والكبريتورات القلوية
وكبريت ايدرات الوشادر تذيب هذا الكبريتور كثيرا فتتكون كبريتور
زرنيخيت وهي مركبات تشأ من اتحاد ثالث كبريتور الزرنيخ بالكبريتور
القلوي فكبريتور الزرنيخ المسمى بمحمض الكبريتور ريجيتوم فيهم مقام
حمض الكبريتور القلوي يقوم مقام قاعدة

وجنس الازوتيك المحتوى على مكافئ واحد من الماء يوزن في الرهج الاصفر
تأثيرا قويا فتصعد أبحر جراه نار نجيحة ويتكون حمض الزرنيخيك وبه
الكريتيك

ومتى نفذت نار الرهج الاصفر على الحديد المسخن الى درجة الاحرار يتفصل
الزرنيخ ويتكون كبريتور الحديد أو كبريتور الفضة وهما واسطة سهلة
لفصل الزرنيخ من هذا الكبريتور وهي أن يسخن هذا الكبريتور في أنبوبة
مع سياتور البوتاسيوم فينولد كبريتوسياتور البوتاسيوم ويسامي الزرنيخ
وفي هذه التجربة يمكن أن يستعاض سياتور البوتاسيوم بمحلول مكون من
كربونات البوتاسا والقصم فيتمتع على حمض الكريونيك ويتكون كبريتور
البوتاسيوم الذي يتحد بحجز من كبريتور الزرنيخ ويتفصل الزرنيخ

(خامس كبريتور الزرنيخ)

(استحضاره) يستحضر هذا الكبريتور بتفديد تيار من غاز الايدروجين
المكثرت في محلول زرينجات البوتاسا الى أن يتشبع المحلول من هذا الغاز ثم
يرسب السائل حمض الكاوريايدريك

ونظريته هذه العملية أن الايدروجين المكثرت في أنبوبة زرينجات البوتاسا
يتكون كبريتور زرينجات البوتاسا الذي علامته الجبرية ٢ بوكب در ركب
وهذا الملح يتحلل بجمض الكاوريايدريك فيتكون كاوريايدور البوتاسيوم
وايدروجين مكثرت ويرسب خامس كبريتور الزرنيخ
(أوصافه) هو كسوف أصفر ليوني يدوب ويتطاير على درجة حرارة مرتفعة
بدون أن يتحلل متى كان مصانا عن ملامسة الهواء

وهو لا يدوب في الماء ويدوب في القلويات وفي الكريونات القلوية فيشكون
زرينجات وكبريتور زرينجات والكبريتورات القلوية تذوب فيكون مركبات
تسمى كبريتور زرينجات ونعتمد هذه المركبات زرينجات استعصى جميع
أو كسجيمها بالكرييت وهذه المركبات أكثر دواما من الكبريتور زرينجات

(تأثير حمض الزرنيخ في التنية الحيوانية)

هذا الحمض من السموم القوية القتل ويتضح تأثيره المسم في جميع رتب
المملكة الحيوانية فالحيوانات النقيعية تهلك في طرف بعض دقائق متى وضع

قليل من حمض الزرنيجوز في السائل المحتوي عليها والحيوانات الملقية
والرخوة والقشرية والحشرات تقوت بسرعة متى أثر فيها هذا الحمض والطيور
تعمل تأثيراً أكثر من الحيوانات الثديية فلاجل اهلاكها ينبغي أن يعطى
لها من حمض الزرنيجوز مقداراً ~~أكثر~~ من المقدار الذي يمتصت الحيوانات
الثديية

وقد حقق بجله من المجرى تأثير حمض الزرنيجوز الممتص في النباتات فقيد
أثبت بعضهم أنه متى سقى نبات بمحلول حمض الزرنيجوز والمضعف بالماء امتص
فقط ظواهر تسمم كالتلون بالصفرة وجفاف الاوراق وطهور لطح سوداء
كأنها غمر بنية على أجراء مختلفة من النبات

وحص الزرنيجوز من رتبة السموم الحريفة حتى أدخل في المعدة أحدث
فيها التهاباً ومتى قضت جنة الانحصاص الذين ماتوا متسممين بحمض الزرنيجوز
يشاهد في المعدة تغيرات مختلفة الواضح

والعادة أن يشاهد على السطح الباطن من المعدة كدم وخشكريشات مائلة
للسموية صلبة وأحياناً يشاهد قروح وهذا نادراً ولم يشاهد المعلوم أورعلاً
تنقب المعدة أصلاً

وفي أحوال كثيرة تكون هذه التغيرات الموضعية خفيفة ويمكن أن تنفذ
بالكلية فقد حصل التسمم بحمض الزرنيجوز مراراً ولم يعقب بالموت
ولم تستكشف أدنى آفة في القناة الهضمية

ويحدث حمض الزرنيجوز في النية خلاف هذا التأثير الموضعي تأثيراً عاماً
أقوى منه وأكثر منه ضرراً وهو أنه متى امتص يؤثر في المجموع العصبي فيحدث
فيه اضطراباً

ويحصل امتصاص حمض الزرنيجوز متى كان ملائماً للاغشية المخاطية
أو للادمة المحررة عن البشرة أو للجلد لانه يفسده

والسبل المعتاد الذي يدخل منه هذا السم في البنية هو القناة الهضمية
وتنصه المعدة بسهولة متى أدخل فيها محلولاً فيكون تأثيره سريعاً جداً أقوى
في هذه الحالة وإذا أعطى لشخص من ١٠ إلى ٥٠ ستيغراماً منه تكفي
لقتله في ظرف ٢٤ ساعة وقد شوهد أن الحيوانات متى كانت معداتها

متمثلة بحمل مقدار من حمض الزرنيخوز يكفي اقتلتها لو كانت المعدة خالية
لأن امتصاص المعدة للسم في حال فراغها يكون أقوى وأسرع
والغشاء المخاطي للمعدة التلقيفية يتقدمه حمض الزرنيخوز ففقدت
أحوال تسمم هذا الحمض للأشخاص الذين يشتغلون في زراعت الصاس
المسمى بخضرة شوريتقور خصوصاً الذين يستعملون هذا الملح مسهوقاً
في صناعة الورق الأخضر والأخضر والأزهار الصناعية

وحض الزرنيخوز يمتص بسرعة بلبلد العاري عن البشرة وبسطح الفروح
وبالمسوح الخالي الذي تحت الجلد فإذا وضعت عشرة سنتيمرات من هذا
الحمض تحت جلد الجزء الأيسر من فخذ كلب فانه تسمى لقتله

ويكون تأثير هذا السم صاعقاً سهواً متى حقن بمحلوله في الأوردة

(الأعراض) والأعراض التي يحدتها التسمم بحمض الزرنيخوز تشابه
تأثيره في القناة الهضمية وفي المجموع العصبي فتأثيره في القناة الهضمية يكون
أقوى كلما امتصته المعدة ببطء ويتضح هذا التأثير خصوصاً متى أدخل هذا
السم في المعدة صلباً واستند على ذوبانه في العصارة المعدية زماناً طويلاً
الزرنيخوز ضعيف جداً وإذا أن الأشخاص التسممون بهذا الحمض
لا يستشعرون بأذى طعم كربه في الفم ما لم يمتص السم فيه زماناً طويلاً
نصف ساعة أو ساعة تنضج هذه الأعراض وهي تلعب وذهت وفواق
واحساس باختناق في الحلقوم وآلام شديدة في القسم الشراسبي وغثيان
وفي موارد التي تكون مخاطية صلبة للصخرة أو الخضرة وأحياناً تكون
معرفة بدم والعادة أن يوجد فيها حمض الزرنيخوز إما جامداً أو محلولاً

وبعد قليل من الزمن يحصل طمأ شديد والمشيروبات يتقايها المسموم ولو كانت
لطيفة جداً أو يحصل احساس قوي في البطن ومغص ومجالس متواترة سائلة
مسودة أو مبروكة بالدم متممة للغاية والبول يكون نادراً أو معدوماً وينقطع
بالكلية في النادر

وأعراض الالتهاب الحاد في القناة الهضمية تكون معجولة باضطراب عظيم
في السبة فيحصل للمريض حرقان وصبر رائد واعماله يكون البصر سريعاً
صغيراً وأحياناً يمتدحها النفس عسراً قصيراً والوجه محتقناً صامياً

والعينان عاترتين محاطتين بهالة سوداء ثم يحصل في الوجه تغير ذاتي يدل على اضطراب اعظم والجلد يكون بارداً مغطى بعرق لزج وكدم وأحياناً يطفح بثرى وبعض المرضى يحصل لهم اعتقال رتشیخ جزئي أو عام وبعضهم يصاب بالشلل ومنهم من يموت في دور تشيخ ومنهم من يصاب بالاعماء فيموت به وإذا أعطى مقدار عظيم من حمض الزرنيخوز محلول في الماء فإن الأعراض الانتهاية للفتنة الهضمية تكون قليلة الوضوح وتشاهد الأعراض الناشئة عن إصابته المجموع العصبي إصابته قوية وذات صك الأعضاء المتواترة والوجه والاطراف تكون باردة من رقة كالصاين بالهضمة والتنفس شاق والتنفس دقيق ويحصل اعتقال في الاطراف السفلى وشلل ثم يتعسر التنفس ويموت المريض بعد بعض ساعات في حالة هبوط واعماء

(المعالجة) ينبغي أن يتسداً بضمير بض التي الغزير بأن يعطى للمريض ١٥ سنتيغراماً من الطرطر المقي تذاب في أوقية من الماء ولاجل تسهيل التي يعطى للمريض بعض كوبات من الماء الفاتر والاحسن أن يعطى الماء الزلالى الفاتر عوضاً عن الماء الفاتر ثم يعطى أحد الحواجر المصادة للتسمم بهذا الجنس ومن ضمنها سيكوى أو أكسيد الحديد الايدراتى والمغنيسيا المكاسة فكل من هذين الاوكسيدات يكون بافعلا مع حمض الزرنيخوز من كالايدوب في الماء أقل تأثيراً من حمض الزرنيخوز بكثير

وبعد حصول التي يعطى للمريض ست ملاعق من سيكوى أو أكسيد الحديد الايدراتى الهلامى معلقاً في كوبية من الماء المحلى بالسكر ثم يعطى له بعد ذلك الماء الزلالى الفاتر وهكذا يداوم على اعطاء المريض مرة من سيكوى أو أكسيد الحديد الايدراتى وأخرى من الماء الزلالى الفاتر على التعاقب الى أن يعطى له نحو كيلوجرامين من هذا الاوكسيد وكل ١٠٠ جرام من هذا الاوكسيد عبارة عن ٢٠ أو ٣٥ جراماً من سيكوى أو أكسيد الحديد الايدراتى الجاف وهذا المقدار لا يتحد الا مع ديسي جرامين من حمض الزرنيخوز وعما قلناه يعلم أنه ينبغي أن يعطى للمريض من هذا الاوكسيد مقدار عظيم لاجل التحقق من تشع الحض تشعاً تاماً سيما اذا أعطى مقدار عظيم وينتج من تجارب المعلم أورفيل أنه يدل أن يعطى سيكوى أو أكسيد

الحديد الهلامي يستعمل جافاً علقاً في الماء الذي درجة حرارته من ٢٥ إلى ٤٠ فإن كل ١٦ جرام منه تشبع ستة ديسى جرامات من حمض الزرنيخوز فينتج من ذلك أن استعمال فوق أو أكسيد الحديد الجاف يكون أنفع في هذه الحالة

ويستغنى أن يعطى للمريض مقدار رائد من هذا الاوكسيد لأن زرنيخت الحديد يذوب في الحوامض المعدة إذ لم تكن هذه الحوامض مشبعة على الدوام باوكسيد الحديد الزائد

وكيفية تجهيز بييسكوى أو أكسيد الحديد الايدراقي أن يعطى بماء من ربع من أول كبريتات الحديد النقي المحض بقليل من حمض الكبريتيك في جفنة من صيني ثم يضاف اليه حال غليانه مقدار مناسب من حمض النريك شيئاً إلى أن يقطع تصاعد البخرة الحمراء النارية التي هي حمض تحت الازوتيك ووظيفة هذا الحمض زيادة تأكسد أو أكسيد الحديد الداخل في تركيب كبريتات الحديد ثم يصب المحلول في مقدار عظيم من الماء ثم يحلل تركيزه بمقدار رائد من الموشادر إلى أن ينقطع الرسوب فيستكون كبريتات الموشادر الذي يبقى ذائباً في الماء ويرسب بييسكوى أو أكسيد الحديد الايدراقي الهلامي بموضع هذا الاوكسيد على حرقه ويعمل بمقدار كاف من الماء مراراً ثم يوضع في اناء محكم المصنوع من الماء المقطر المغلي جيد الطرد الهواء منه ولاجل الحصول على هذا الاوكسيد جافاً يجفف تماماً على حرارة لطيفة وتماماً في الثور

فإذا لم يتيسر الحصول على بييسكوى أو أكسيد الحديد الايدراقي ينبغي أن يعطى مقدار رائد من المغنيسيا المكلسة تكليفاً خفيفاً لمصادرة التسمم بحمض الزرنيخوز كما أوصى بذلك المعلم بوسى وتأثير هذا الاوكسيد كاثير بييسكوى أو أكسيد الحديد الايدراقي أي أنه يتحد بحمض الزرنيخوز فيكون معه مركباً لا يذوب أقل مما من حمض الزرنيخوز

وكيفية تحضير المغنيسيا المكلسة أن يكسر كربونات المغنيسيا الايدراقي على حرارة لطيفة لأنها إذا كانت تكليفاً شديداً لا يتحد بها حمض الزرنيخوز الا بعسر وتعلم حودة التكليس إذا وضع عليها حمض وحصل فوراً قليل جداً

واعلم ان هذين الاوكسجين لا يؤثران الا في السم الكاثن في القنائة الهضمية
وقد يكون الاتحاد غير تام في هذه الحالة وأما الجزء الذي امتص من السم
فلا يتأثر بل يتوزع في عموم البنية فيعلم مما قلناه أن تأثير هذين الاوكسجين
لا يكون اقعا الا متى أعطى كل منهما عقب تعاطى السم حالا
قال المعلم ميسال ويبقى تفضيل استعمال أول كبريتور الحديد الايدراقي على
استعمال سيبكوى أو أكسيد الحديد الايدراقي حيث أنه أقوى تأثيرا منه فتي
عومل بمحلول مائي من حمض الزرنيخوز بمقدار زائد من كبريتور الحديد
الايدراقي ومحلول آخر من حمض الزرنيخوز بمقداره كالمقدم فسد ارزانه من
سيبكوى أو أكسيد الحديد الايدراقي يشاهد أن تأثير المركب الاول في حمض
الزرنيخوز يكون أسرع من تأثير المركب الثاني لانه اذا عومل بمحلول
حمض الزرنيخوز فسد ارزانه من أول كبريتور الحديد ومكنت مدة الملامسة
أقل من دقيقتين ورشح المحلول الزرنيخي وحمض جمص الكور ايدريك
ثم عومل بجمص الكبريت ايدريك لا يحصل منه أدنى أثر من كبريتور
الزرنيخ والحال أن محلول حمض الزرنيخوز متى لامس سيبكوى أو أكسيد
الحديد أكثر من حمض دقائقي ثم رشح وعومل بجمص الكبريت ايدريك
يشاهد فيه مقدار عظيم من حمض الزرنيخوز وحينئذ لا شك أن كبريتور
الحديد الايدراقي خاصيته أن يجعل حمض الزرنيخوز الى كبريتور الزرنيخ
بسرعة فيتكون أو أكسيد الحديد وكبريتور الزرنيخ اللذان لا يذوبان في الماء
ولا تأثير لهما في النية الحيوانية وعلى مقتضى ذلك يلزم أن يفضل أول
كبريتور الحديد الايدراقي في الاستعمال خصوصا وأنه أنفع لأن سيبكوى
أو أكسيد الحديد يقتصر تأثيره على حمض الزرنيخوز فقط وأما أول كبريتور
الحديد الايدراقي فإنه يؤثر في جميع الاملاح المعدنية المسماة ولذا انه يطل
التأثير المسمم لأملاح كل من الرئق والرصاص والقصدير والبرصوت والفضاس
والفضة والاشيمون والذهب اى اتنا اذا استنبتا القلاويات والخوامص يرى أن
أول كبريتور الحديد الايدراقي هو المضاد للتسمم بجميع السموم المعدنية فتي
دعى الطبيب الى مسهوم وخطريه لانه قد سم بجمص الزرنيخوز فأعطاه
سيبكوى أو أكسيد الحديد وكان قد حصل له التسمم بالسليمانى الا كال فانه

يوت بخلاف ما اذا اعطاه أول كريتور الحديد ولم يعلم طبيعة السم فانه قد
يتفق انقاذه من الهلاك

وكيفية تحصيل أول كريتور الحديد الايدراقي أن يذاب كبريتات أول أكسيد
الحديد النقي في قدر وزنه عشرين مرة من الماء المقطر الذي يرد عن الهواء
بالغليان ثم يعامل هذا المحلول بمحلول كريتور الصوديوم الذي جهز بادابة جزء
من كريتور الصوديوم المتباور في مقدار كاف من الماء المقطر المجرد
عن الهواء فيتكون راسب هو أول كريتور الحديد الايدراقي فيوضع على
مرشح ويفصل مرارا بالماء المقطر الحالى عن الهواء أيضا ثم يحفظ في امان محكم
السد مملوء بالماء المقطر المغلى الحالى عن الهواء وهذا الاحتياض ضرورى
لان أول كريتور الحديد الايدراقي له ميل عظيم للتأكسد فيستحيل الى
كبريتات أول أكسيد الحديد وهذا العيب لا يوجد في سيسكوى أكسيد
الحديد الايدراقي وحيث قد متى شك في نقاوة أول كريتور الحديد ينبغي أن
يستعمل سيسكوى أكسيد الحديد الايدراقي لانه لا يتغير علامة الهواء
والحال أن أول كريتور الحديد متى لامس الهواء لا يكون له تأثير في السم
ومتى تغلب الطيب على الاعراض أى حكم عليها وأوقفها يعطى للمريض
الامراق الخفيفة والمنشروبات الملائمة والغروية والشورية الشوية
(خروج حص الزر يحمور من البيسة) متى امتص حص الزر يحمور كان
وجودا في جميع المسوجات وفي جميع سائلات النية فإلهم يحتوى عليه
على مقتضى تجارب المعلم أورفيلاد ولم الوريد الباب يوصل السم الذى دخل
في القناة الهضمية وامتص الى الكبد مباشرة وحيث ان هذا العضو كبير
الحجم كثيرا لاوعية يجمع فيه مقدار مناسب من السم في زمن يسير لكن هذا
السم لا يمتص في الكبد ولا في المسوجات الاخرى الى غير نهاية بل يخرج منها
بالكلية بعد زمن والعادة أن لا يتجاوز هذا الزمن ١٢ أو ١٥ يوما
في الانسان والسيل الرئيس الذى يخرج منه هذا السم هو البول كما نتج ذلك
من تجارب المعلم أورفيلاد

(استعمال حص الزر ينخوز في الطب) وقد اتفق في فن العلاج بحواص حص
الزرينخوز فقد أوصى به في معالجة بعض أمراض الجلد ويستعمل بنجاح

أحيانا في إزالة أضرار الحصى المتقطعة المتعاضية على كبريات السكين ومقتدات
الاستعمال بعض ميلجرامات تراد تدريجيا ومن المرضى من يتحمل عشرة
سميلجرامات من هذا الحصى فان حالة المرض تكون سببا في تحمله
وانما استعمال قليل من هذا الحصى الخيول كان له تأثير عجيب فيها لانها تكتسب
سما ويصير شعرها لامعا ويتغلي بها رغوة بيضاء ولذا ان عادة بعض السماس
ان يمزجون قليل من هذا الحصى بالنسبات الجافة التي تتغذى بها هذه
الحيوانات وفي البلاد الجبلية يضاف قليل من هذا الحصى الى النباتات الجافة
لاجل تسهيل صعودها على الجبال

ويوجد في جبال الالب انصاص يستعملون هذا الحصى كي يسهلون وهم
يعرفون ان هذا الجسم يسهل الارتفاع على الجبال التي يسكنونها
وقد فعل المعلمان شميت واسستور وراج شغلا جديدا في شأن ذلك فلما أعطى
قليل من هذا الحصى للحيوانات حققا أن سرعة التنفس تنقص وفي هذه
الحالة تطوى استجابة الجواهر المضوية في باطن المسوجات فيكون الشحم
ويتراكم في البنية وأما سهولة الصعود على الجبال فمعلومه حيث ان احتياج
التنفس صار أقل لزوما

(البحث عن حمض الزرنيخوز في أحوال التسمم) حمض الزرنيخوز هو المركب
الوحيد الذي يلزم أن تستغل به هنا بالنظر للتسمم ثم ان مركبات الزرنيخ
الآخري مسمكة لكنها ليست مشهورة مثله وليس لها دخل عظيم في التسمم لكن
لأنه أن تكلم على هذه المركبات الزرنيخية على وجه الاجمال في آخر هذا الباب
وحص الزرنيخوز صار له دخل عظيم في أغلب أحوال التسمم لان عدد أحوال
التسمم به أكثر من عدد أحوال التسمم التي تحصل باستعمال الجواهر المسفة
الآخري ولله المادة الاولية في جلة منافع يمكن الحصول عليه بسهولة
واعلم أن البحث عن حمض الزرنيخوز في أحوال التسمم أحد المسائل المهمة
جدا في الطب المحكمي وهو أحد علميات التحليل الكيماوي الأصعب
المنقذة والمعلم مارش الكيماوي الانجليزي هو الذي بين في شهر أوقطو رعام
١٨٣٦ طريقة نافعة لفصل القليل من الرنيخ عن الجواهر المحلوظة
وهذه الطريقة مبنية على تكون الايدروجين المريح وتحلل بجمرة الالهب

كما سيأتي وللمهار الذي مملأ العلم ما رتب باسمه ثم تنوع جسمي باسمه الى الآن
 ويوجد حمض الزرنيخوز على خمسة أحوال
 الحالة الاولى أن يكون صلبا أي قطعاً
 الحالة الثانية أن يكون دافئاً سائلاً
 الحالة الثالثة أن يكون مخلوطاً بواحدة أو بمواد القنطرة الهضمية أو بمواد
 القوية

الحالة الرابعة أن يمتص فيمر في الدم ثم في الأعضاء ثم في البول
 الحالة الخامسة أن يكون موجوداً في مواد حيوانية متعفنة فاشعة عن جبهة
 بحث عليها بعد دفنها ونجحت عن حمض الزرنيخوز بالنسبة لهذه الأحوال
 الخمسة فنقول

الحالة الاولى متى كان حمض الزرنيخوز قطعاً أو مسحوقاً يعرف بأوصافه
 الطبيعية وقد ذكرناها فيما تقدم والوصاف المأمرة له هي
 أولاً متى ألقى على صفحة معدنية مسخنة الى درجة الاحمرار أو في بودقة
 مسخنة كذلك يتطاير فيتكون عنه أغبرة بيضاء من حمض الزرنيخوز ليس لها
 رائحة قوية

ثانياً متى ألقى على الفحم المتقد يتحلى ويتشرب به بخار كثيف مائل للسحرة هو
 الرزنج الذي متى ارتفع في الهواء يستحيل الى حمض الزرنيخوز فيكتسب لونا
 أبيض

ثالثاً متى خلط بالفحم المسحوق ووضع في أنبوبة مفتوحة أحد الطرفين
 وسحق على مساح الصكول يتكون منه في الحال زرنيخ يسامي في الجزء
 العلوي من الأنبوبة كحلقة من آوية ذات لمعان معدني

رابعاً اذا سخنت هذه الحلقة المرآوية في أنبوبة مفتوحة الطرفين مائل قليلاً
 تحول عن محالها بالحرارة وتيار الهواء الذي يمر في باطن الأنبوبة يجعل الحلقة
 الى مسحوق أبيض بلوري هو حمض الزرنيخوز الذي اذا قوئل فيه بالطارة
 العنيفة يكون بلورات ذات غمالة أسطحة وهذا المسحوق اذا أذيب في حمض
 الكلوريدريك وتصف فيه تيار من غاز الايدروجين المكثرت يرسب منه
 راسب أصفر هو خامس كبريتور الرزنج الذي لا يذوب في حمض

الكروايدريك ويزوب في النوشادر بدون أن يلوته والحراراض تفصل
 صكريتور الزرنج من هذا المحلول النوشادري على هيئة راسب أصفر
 خصوصا من الكروايدريك ويمكن استخراج الزرنج منه بخلطه مع الصودا
 وتصفينه

خاصا إذا عمل بمحضر الانوتيك احتمال إلى حمض الزرنجيك ومتى جفف
 هذا الحمض وعومل بأزونات الفضة النوشادري يرسب منه راسب آخر أجري
 هو زرنجيات الفضة وهذا الراسب متى خلط بالقدم المسحوق ويغسل في أنوية
 مسدودة أحد الطرفين تحلل وتضاعف منه الزرنج أيضا

الحالة الثانية متى كان حمض الزرنج ضروريا في سائل كان محلوله عديم اللون
 ذا طعم حريف يحمر صبغة عماد الشمس احمراراضه إذا عومل بكريبات
 النحاس النوشادري يرسب راسبا أخضر تقا حيا هو زرنجيت النحاس
 المعروف بمحضرة شيل وهذا الراسب يذوب في النوشادري فيكون محلول
 ذلون أزرق ناصع وإذا عومل بأزونات الفضة يرسب راسبا أصفر يرتقا حيا
 يسود بعلامته الهوامر زرنجيت الفضة الذي يذوب في النوشادري أيضا وإذا
 عومل بأزونات الفضة النوشادري يرسب راسبا أصفر مائلا للحمرة ولا يلزم
 أن يكون هذا الجوهر الكشاف محتويا على مقدار زائد من النوشادري ولا
 فلا يكون الراسب لأن زرنجيت الفضة يذوب في النوشادري كما تقدم

وكيفية تحضير أزونات الفضة النوشادري الذي لا يحتوي على مقدار زائد من
 النوشادري أن يصب النوشادري محلول أزونات الفضة نقطة نقطة ويمنع
 الاضافة متى شوهد أن أكسيد الفضة الذي رسب داب في النوشادري الذي
 أضيف بهذه الكيفية يحصل على أزونات الفضة النوشادري الذي لم يكن
 النوشادري زائدا فيه وهذا الجوهر الكشاف كثير الاحساس

وحص الكريت ايدريك جوهر كشاف لحمض الزرنج وخصوصا إذا حمض
 محلول هذا الحمض بعض نقط من حمض الكروايدريك فينتج راسب
 أصفر هو ناث كريتور الزرنج أو حمض الكريتور وهو الذي يذوب
 في النوشادري فيكون سائل لالون ويمكن إعادة الراسب باصاصة حمض إلى
 السائل

ومتى كان محلول حمض الرينجور صفيًا أو كان محلول حمض الكبريت ايدريك
ليس متشبعًا فإن السائل الرينجي الذي يعامل بمحضر الكبريت ايدريك
يصفر لونه فقط ولا يتكون فيه راسب الا بعد مضي زمن أو بعد تركيز السائل
وقد ذكرنا فيما تقدم أن ترات القصة الوشادرى جوهر كشاف كثير
الاحساس يكشف المقدار القليل من حمض الرينجور ومع ذلك فينبغى أن
يعتد على حمض الكبريت ايدريك أكثر منه خصوصًا إذا كان السائل الواقع
عليه الامتحان أصفر اللون وكان محتويًا على مادة عضوية مبداءة فيه وهذه هي
الحالة الاعلى في كبري وجود مقدار قليل جدًا من الكلورورور في السائل
المشكوك فيه ليسكون فيه راسب أبيض هو كلورورور الفضة الذي يرى كانه
أصفر اللون حيث انه في سائل أصفر يطين أنه رينجيت الفضة مع أنه كلورور
الفضة

ومتى تكونت الرواسب التي ذكرناها ينبغي أن تجمع كلها وتخلط بماء صوف
كربونات البوتاسا والقصم المسهوق ويحفظ المخلوط على الحرارة ثم يوضع في
أبوة مسدودًا أحد طرفيها ثم يسحق على مصباح روح النيد لاجل الحصول
على الحلقة الرينجية كما تقدم وهذا هو الدليل القوي على وجود مركب
رينجي وينبغي فصل الرينج لاجل اطلاع أرباب الحكومة عليه
الحالة الثالثة متى كان حمض الرينجور مخلوطًا بمواد غذائية أو بمواد القضاة
الهضمية أو بمواد أخرى فتارة يكون السائل الذي يبحث فيه نحيبًا رجا وتارة
يكون شفافًا وتارة يكون معقد كاللبن والشوربه والسائل الزلالى والسائل
الهلامي والمواد الخارجة بالقيء أو المأخوذة من القضاة الهضمية

ولاجل استكشاف حمض الرينجور فيها ينبغي أن تعلى في حفصة من صيني
بعض دقائق لتجمد أغلب المواد العسوية ثم يترك السائل ليجرد ثم يحاط بقدر
حجمه من روح النيد الذي في ٤٠ درجة من اريومتر كارتية لاجل
تجميد ما بقى من المواد العسوية وروح النيد يذيب حمض الرينجور الموجود
في السائل فيرشح وتحفظ المادة المتجمدة ثم يجمع السائل الراشح بعض نقط
من حمض الكروايدريك لاجل تسهيل التعامل ثم يتفد به تيار من حمض
الكبريت ايدريك فيرسب في الحال راسب أصفر هو كريتور الرينج الذي

يمكن فصل الزرنيخ منه بالطريقة التي ذكرناها فيما تقدم أي بخلطه بكرنونات
البوتاسا والقهم المسحوق وتسخينه في أنبوبة
واعلم أن الحصول على الزرنيخ أمر ضروري لانه يتفق أن يتفد غارا لا يدور بين
الكبريت في سائل غير زرنيحي محتوي على مادة عضوية وبعد تسخينه ومعاملة
بالكحول يتكون راسب أصفر أو ضارب للصفرة يتوهم أنه كبريتور الزرنيخ
مع أنه ليس كذلك وهذا الراسب مكون من المادة العضوية والكبريت أو من
المادة العضوية وحدها فإذا كان ~~مكونا~~ من المادة العضوية والكبريت
لا يدوب منه في النوشادر الابحار محلا وماذا كان. مكونا من المادة العضوية
وحدها فإنه يدوب تماما في النوشادر بحيث يمكن أن يشتبه بكبريتور الزرنيخ
وهذا غلط فاحش ويجب تدبيري أن يكسر الراسب مع كرنونات البوتاسا
والقهم لأجل الحصول على الخلق الزرنيحي وبدون ذلك يمكن الحكم
وأما المواد المتحمدة التي حفظت فيمضي أ تعلى في الماء المقطر نحو ساعة لأجل
إذابة حمض الزرنيخوز السكاش فيها ثم يعامل السائل الذي يحصل عليه بالطرق
المتقدمة

وأما إذا كان السائل المحتوي على السم شفافا متلوناً ولم ~~يكن~~ لزجا كثيفا
أو بوزة أو غلي طي أو قهوة أو شاي فبعد ترشيحه وتحميصه بقليل من حمض
الكولورايدريك ينفذه تيار من غاز حمض الكبريت ابديريك فيرسل منه
راسب أصفر وكبريتور الزرنيخ الذي يصير متلوناً بالمادة الملونة ~~الكثافة~~
في هذه السوائل فيفصل هذا الراسب ويعمل بالماء المقطر ويفصل عنه ماء
العمل بواسطة أنبوبة مفتوحة الطرفين مستندقة الطرف السفلي الذي يفجر
في السائل وهذه الأنبوبة تسمى (بيبتي) فتدخل منها الهواء بالخاص يرتفع
فيها السائل ولا ينزل منها حتى ستطردفها العلوي بالأصبع واعلم أن فصل السائل
عن الراسب بهذه الأنبوبة أو عمل الاناء أولى من الترشيح لأن مقدار الراسب
إذا كان قليلا لا يمكن فصله من المرشح فيما بعد ثم يوضع الراسب الذي غل
في حفنة من ميني ويعامل بحمض الاروتيك الذي يحيله الى حمض الزرنيحيك
الكثير الدوبان في الماء ثم يصعد الى الجفاف ويعامل بعض نقط من أروانات
القصة النوشادري الذي يكون فيه راسبا آخر أحر يا هور ريجات القصة الذي

يمكن فصل الزرنيخ منه أيضا بمخلطه بـ **سكر يونان** البوتاسا والقهم ونسجه
في أنبوبة كما تقدم أو برصع حص الزرنيخ في جهاز مارش الذي سيأتي
الكلام عليه لاحل التحقيق من طبيعته

وإذا كان الهث واقع على سوائ من متلوية وفرض أم ازرنيجية كالقهوة أو
نحوها فلا معنى أن يرال لومها بالهضم الحيواني أصلا لانه يستولى على أغلب
المركب الزرنيحي الكائن فيها

الحالة الرابعة رسول حص الزرنيخ إلى الاعضاء بالامتصاص لا يقتصر
الآن على المسائل الأولية التي دخل فيها السم لأجل البحث عن أسباب
التسمم بل يقتضي أثره مع ذلك في مسح الاعضاء التي وصل اليها بالامتصاص
وهذا الصور مسووب للمعلم أورفيل وهو جيد لانه فتح طريقا جديدا للبحث
عن السموم وبه يتوصل إلى استكشاف جنائيات كان بطش أنه لا يمكن الحكم
عليها

وقد حقق المعلم أورفيل أن المجمع العام للسم عند امتصاصه هو الكبد وحيد
يلتقي أن يبحث عنه في العصور المدكور ثم يمكن البحث عنه أبصالي المعدة
والامعاء والرتين

ومما ينبغي التنبيه اليه واجراؤه في جميع العمليات الكيميائية أن
يحفظ مقدار من المواد الواقعة عليها الامتحان ليحصر امتصاص حرمة ما إذا
حصل عارض أو ليحقق بها الامتحان فيما بعد

ويشتمل هذا الامتحان على ثلاث عمليات الأولى إزالة المواد العضوية
والثانية تحليل المركب الزرنيحي وفصل الزرنيخ منه والثالثة تحقيق أوصاف
الزرنيخ

وقد استعملوا عدة طرق لإزالة المواد العضوية وأيا كانت الطريقة التي
استعملت ففي ان فصل المركب الزرنيحي من المواد العضوية واستعمال إلى حص
الزرنيخ وزا إلى حص الزرنيخ يعرف كل منهما بواسطة جهاز مارش كما
سيأتي وأما الحالة الخامسة فسيأتي الكلام عليها ولست أكلم على هذه العمليات
وأحدة بعد واحدة مقول

(الطريقة الأولى)

(إزالة المواد العضوية بمحصر الكبريتيك)

اعلم أن الطرق المعدة لآراء المواد العضوية غايتها الحصول على سوائل
شفافة تعامل بالجواهر الكاشفة أو تدخل في جهاز مارش وأحسن هذه
الطرق وأسهلها الطريقة المسوية للمعلمين فلا ندين ودانجييه وقد اختارها
علماء فرانسوا كيفية أن تحال المواد المشكولة فيها إلى أجزاء صغيرة بواسطة
مقراض أو نحوه وتوضع في حفرة من صيني جديدة نظيفة ثم تندى بمقدار من
حوض الكبريتيك المركز يساوي ثلث وزنها حتى كانت جافة ثم توضع الحفنة
على قرن وتسحق بجرارة لطيفة مع ادامة التحريك بأبوية من زجاج مصفحة
مكون المخلوط أولا ككريرة صمغ ثم يحف شيئا فشيئا وبسود وفي انتهاء
العملية تصاعد أجرة بصاء مكونة من حوض الكبريتيك المصوب بحوض
الكبريت يتوزع حوض المخلوط إلى أن ينقطع تصاعد هذه الأجرة ولا ينبغي أن
يبقى قاع الحفنة تسخيناً زائدا خوفا من فقد الرزنج هذه العملية
تحصل كلة سوداء جافة مجزأة تترك لتبرد ثم تندى بقليل من حوض الاروتيك
المركب والمقصود من اضافة هذا الحوض تأكسد كبريتور الرزنج الذي كان
موجودا في المواد المشكولة فيها والذي تكون من تحليل حوض الكبريتيك
وحوض الرزنجورائيه التفحيم فيستحيل الرزنج إلى حوض الرزنجيك الكثير
القبول للذوبان في الماء ثم يصعد إلى الجفاف لطرد ما راد من حوض الاروتيك
ثم يترك ليجرد ثم يعامل ما بقي بالماء المغلي ثم يرشح فيحصل محلول لالون له يحترق
على حوض الرزنجيك فيعامل بالجواهر الكاشفة التي تدل عليه أو يدخل
في جهاز مارش وهذه الطريقة وإن كانت سهلة العمل فيها عيب وهو أن لها
يفقد جزء من المركب الرزنجي إذا كان السائل محتويا على قليل منه ويتدارك
هذا الفقد بتسخين المركب الرزنجي في ايام مغلقة أي في معوجة توصل بشاللة
فتنفي تطاير شيء من المركب الرزنجي تقطر في القابلة ولاجل سهولة تفحيم المادة
العضوية وتجهينها يلزم أن تغمر المعوجة في حمام الزيت ومتى جفت المادة
العضوية تعامل بقليل من حوض التريك فهذه الكيفية تحصل مادة فخمية
تبقى في المعوجة ويتسطر السائل المفروض انه رزنجي في القابلة ثم يتخذ
السائل المقطر والسائل المتحصل من على المادة الفخمية في الماء بعد معالمتها
بحوض التريك

ويستغنى أن يكون تفهيم المادة العضوية تاما والا يتحصل سائل متلون متى
أدخل في جهاز مارش تتكون عسرة رغوة فيعقب سير العملية وأيضا إذا كان
التفهم غير تام تحصل من السائل بقع شبيهة بالبقع الرزيجية سماها المعلم
أورفيلاي تقع الوسخ وهي ناشئة عن الغازات المكرنة التي تحلت تحللا جريا
في لهب جهاز مارش وهي تتميز عن البقع الرزيجية بالتفاعلات الكيميائية كما
سيأتي وقد توقع في علمنا فاحش إذا اكتفى المختص بوصفها الطبيعية

وقبل الشروع في الأبحاث ينبغي أن يتحقق من نقاوة الجواهر الكشافة
التي يلزم استعمالها وهي الحارصين وجص الكبريتيك وجص الازوتيك
وجص الكلورايدريك والماء فالغالب أن تحتوي هذه الأجسام على آثار من
الزريع ويجب تدبني تنقيتها أو عدم استعمالها والحصول على جواهر كشافة
نقية وهذا أمر يتيسر الحصول عليه

فينبغي الحارصين بإدائه على السارمرار مع قليل من ملح البارود فيستحيل
الزريع الكاش فيه إلى رزيجات البوتاسا الذي يدوب في الماء
ويتحقق من نقاوة الحارصين بوضعه في جهاز مارش مع الماء وجص
الكبريتيك النقي ويشعل الجهاز بخور ربع ساعة فإذا كان الحارصين نقيا
لا تتكون بقع زريجية

وجص الكبريتيك يكون محتويا على الزريع متى استحصروا من ثاي كريتور
الحديد المعروف ببيريت الحديد لأن هذا الجسم يحتوي على كريتور الزريع
فيكون هذا الجسم محتويا على جص الزريعوز وجص الزريجيك

ولاجل امتحان جص الكبريتيك تشع منه ١٠٠ جرام بالبوتاسا
الكاوية فيحصل ملح متعادل هو كبريتات البوتاسا ثم يدخل هذا الملح في جهاز
مارش فإذا انحصلت منه بقع زريجية يعلم أن جص الكبريتيك محتوي على
الزريع ولاجل تنقيته يفسد فيه تيار من عارا لايدروجين المكثرت ويتركه
٢٤ ساعة فيستكون كريتور الزريع الذي يفصل بواسطة الترشيح
من مرشح من رجاج ثم يعلى جص الكبريتيك الراشح لطرده ما راد فيه من
الايدروجين المكثرت ثم يقطر في معوجة من رجاج بالطريقة التي ذكرناها فيما
تقدم

ويبقى بعض الأزوتيك من الرزنج يتقطر على تترات الفضة فيتمسكون
 زرنجات الفضة الذي لا يتطاير بالحرارة فيبقى في المعوجة
 ولاجل امتحانه يشمع مقدار منه بالبوتاسا الكولية ثم يحلل أروئات البوتاسا
 بحمض الكبريتيك النقي ثم يدخل كبريتات البوتاسا المحض في جهاز مارش
 ويبقى حمض الكلورايدريك من حمض الرزنجور يتسبب من الأيدروجين
 المكبرت فيه بعد اصعافه بالماء ثم يترك ليرسب ما تكون فيه من كبريتور
 الرزنج ثم يبقى على الأمان

وهناك طريقة أخرى لتسقيته وهي أن يقطروا برني القاطر الأول الذي يحدث
 معه جميع الرزنج الكاش في الحمض على حالة كاورور الرزنج لأن هذا المركب
 كثير القبول للتطاير والاحسن أن يحضر حمض الكلورايدريك النقي من
 كاورور الصوديوم المسدب على النار وحمض الكبريتيك الخالي عن الرزنج
 ويغسل حمض الكلور ايدريك المتصاعد ثم يستعمل في الماء المتطاير النقي
 ولاجل امتحانه يشمع مقدار منه كجاءة جرام مثلاً بالبوتاسا الكولية ثم يتحصن
 كاورور البوتاسيوم المتسكون بواسطة جهاز مارش الذي يتصاعد منه غاز
 الأيدروجين بجمع الكلورايدريك لا يجمع حمض الكبريتيك لأنه إذا استعمل
 حمض الكبريتيك يتصاعد غاز الكلور مع صاحب الغاز الأيدروجين فيكون باطن
 الجهاز مملواً بمخلوط غاري قابل للفرقة بحيثى منه حصول خطر
 واستكام الآن على جهاز مارش ثم نعهض بالطرق الأخرى المستعملة في إزالة
 المواد العسوية منقول

(جهاز مارش) هذا الجهاز يستعمل لاستكشاف اقل مقدار من أى مركب
 زرنجيني وهو مؤسس على هذه القواعد

الأولى أن الأيدروجين المتولد جديداً يحصل حمض الرزنجور أو حمض
 الرزنجيك إلى الأيدروجين مرزنجوماً يتصاعدان مع ما زاد من الأيدروجين
 المنفرد

والثانية أن الأيدروجين المخلوط بالأيدروجين المرزنج متى ألهب حال حروجه
 من أنبوبة مستدقة الطرف يحترق ويكون لون اللهب مائلاً للزرقة بدل أن
 يكون باهتاً مائلاً للصفرة كلهب الأيدروجين النقي ويتصاعد منه دخان أبيض

ومتى عرض الى اللهب جسم بارد كحفنة من صيني يحترق الايدروجين بفردة
ويرسب الزرنيخ الذي صار منفردا على الحفنة تقعا سيرا أو سودا من أية أي
ذات لعان معدني

وتعليل تكون هذه البقع سهل فحق قرب جسم مشتعل من الغاز القابل
للالتهاب الخارج من طرف الانبوبة المستديرة يحترق نحو طرف اللهب ودائره
والحل الذي يحصل فيه الاحتراق تتبخر منه حرارة تتورع نحو الاجزاء
المركبة من اللهب فتعمل الايدروجين المريح الذي لم يجد الاوكسجين اللازم
لاحتراقه وحينئذ يخال الايدروجين المريح في مركز اللهب بدرجة الحرارة
الشديدة التي تتكون من الاجزاء الدائرية للعاز فيرسب الزرنيخ الذي انفر
على سطح الحفنة الساردة التي من صيني متى لامسها الجزء الباطن من اللهب
الثالثة اذا صنعت الانبوبة التي يتقدمها غاز الايدروجين المريح الى درجة
الاجرار تحلل هذا الغاز فيرسب منه الزرنيخ حلقة من أية بعد اعن الجزء
المسحوق بقليل

وهذا الجهاز يكشف السائل الريحي الذي يحتوي على جزء من مليون من
وزنه من حص الزرنيخوزا وحص الزرنيك وقد حصلت فيه جملة تنوعات
أحسنها المسوب الى المعلي بريريلوس وليدج وصورته من سومة في شكل
(٩٣) وهو مكون من قنبلة من رجاج (ق) ذات فوهتين توفق على احدهما
أنبوبة مستقيمة قنبلة (ا) وتوفق على الثانية أنبوبة منحنية على زاوية قائمة
(ب) توفق عليها أنبوبة أفقية (م) منسعة ومملوءة بالحرير المصري الذي
يصلط النقط الصغيرة التي يحسبها الغاز معه فاذا لم يوضع الحرير المصري
في الانبوبة المدكورة تتكون قع من أوكسي كبريتور انطار صيني تتكون
هيتها كهشة البقع الزرنيخية متى احترق الغاز ثم توفق على هذه الانبوبة
أنبوبة ضيقة مستقيمة مستديرة الطرف قليلة النوبان على النار طولها ٢٠
سنتيمترا وقطرها ميليمترين الى ثلاثة يحاط بر من طولها بصفيحة رقيقة من
الهرجان ولا ينبغي أن تكون هذه الانبوبة ذات جدار رقيق ولا محتوية
على رصاص ويسحق برؤها المحاط بالهرجان الى درجة الاجرار ولاجل ذلك
توضع على مصع صغير ونحاط فيه بالنفخ المتقد كما هو مرسوم في الشكل

المتقدم

هتي هي ابجهاز بهذه الكيفية ووضع مخردق الحارصين في القنينة تحت طابنة
من الماء الذي يعلو به نصف القنينة يسحب من الانبوبة القصعية قليل من
جفن السكر يتك المضعف بقدر حجمه من تين من الماء فينتدى تصاعد
الايدروجين حالا ويستقر تصاعده وينظم باضافة قليل من جفن السكر يتك
زمنافز منشا ومتى تصاعد جميع الهواء من باطن ابجهاز بالايدروجين يحاط
بوزن الاسوية المرتبكةز على المصنع بالنعم المتقد وتنضن الى درجة الاحرار
مدة العملية ويمكن تسخينها بواسطة مصباح روح النيد فقط

ومتى ألهب الايدروجين في طرف الانبوبة ينبغي أن يحترق بلهب باهت
والسطح الباطن من الانبوبة ينبغي أن يبقى شفافا بعد تسخينها الى درجة
الاحرار فاذا تكثرت فيها حلقة سمراء أو سوداء فهذا دليل على تكسكون
الايدروجين المريح وتخلط في باطن ابجهاز ومن ذلك يتحقق أن الجواهر
الكثافة المستعملة غير بقية فيبقى أن لا تستعمل

وأما اذا استمرت العملية نحو نصف ساعة وبقي سطح الانبوبة الباطن نظيفا
(و يتحقق من ذلك بوضع ورقة بيضاء حلف الانبوبة) فيتحقق من نقاوة
الجواهر الكسافة وحينئذ يسب السائل الرقيق المراد امتحانه من الانبوبة
القصعية شيئا قريبا

ومتى كان السائل محتويا على كثير من الزرنيخ يشاهد أن تصاعد الغار يكون
سريعا وهذا هو السبب في عدم ادخال السائل المشكوك فيه مرة واحدة
في باطن ابجهاز لان تصاعد الغاز يكون قويا وهذا فيه عيب ومتى سمحت
الانبوبة المحاطة بالهرجان الى درجة الاحرار تتكون حلقة لامعة من الزرنيخ
في الجزء البارد من الانبوبة ومتى كان مقدار الايدروجين المريح كثيرا ينقد
متقد ارمنه من طرف الانبوبة المستندق بدون أن يتخلل بالحرارة وفي هذه
الحالة تتكون بقع زرنيخية اذا قربل الغار الملتبب بحفشة من صيني وتكون
هذه البقع أكثر مقدارا اذا اردت الانبوبة فاد استعمل غارا الايدروجين
الملتب على أوان من السحار البهي التي طلاؤها بمحتوى على أكسيد
الرصاص وأوكسيد القصدير وكان لهب الغار قويا يتحصل على بقع مركبة من

رصاص وقصدير لونها أسود مائل للزرقة تشبه البقع الزرنيخية وتبرهنها بأنها
لا تذوب في حمض النتريك ولمنع حصول هذا الاشتباه لا ينبغي أن تستعمل
أواني الفخار العجى

ويمكن أن تخفى الانبوبة التي يتصاعد منها الغاز على زاوية قائمة وينفذ الغاز
في محلول أروانات الفضة فهذه الكيفية لا يضيغ شيء من الأيدروجين المزيج
ويتكاثف جميع الرينج وهذا الاحترا من مادم لأن تحليل الأيدروجين المزيج
إذا لم يكن تاما يتصاعد قليل منه مع الأيدروجين فيتصلل تركيبه بأروانات
الفضة فتربس الفضة ويكون السائل محتويا على حمض الزرنيخوز ومتى
انتهت العملية برشح السائل المحتوي على أروانات الفضة ويشمع بالموشادر
فيحصل زرنيخت الفضة ويربب ما زاد من الفضة بمحمض الكلور أيدريك
ثم يترشح السائل ويضاف إليه الأيدروجين المكثرت فيحصل راسب أصفر هو
كبريتور الرينج

(امتحان الحلقات والبقع) متى تكونت الحلقات والبقع ينبغي أن يبحق
أهمها مكونة من الرينج وهذا أمر ضروري لأن الحلقات والبقع السوداء
لا تحصل من الرينج فقط فإن الاتيون توجد فيه هذه الخاصية أيضا وهذا
يحصل متى كان السائل الممتص محلولاً من الطرطير المقي أو كان ناشئاً من
المواد التي تقاهاها الشخص تتأثر بهذا الملح وتبر الحلقات والبقع الزرنيخية
عن الحلقات والبقع الانيموية بهذه الأوصاف

فاللحقات الزرنيخية لأمعة لونها أسمر مسودت تتطير بتأثير الحرارة فإذا أصبحت
تسطينا الطيف في تيار من الأيدروجين تحولت عن محلها وإذا أصبحت الانبوبة
المحتوية على الحلقة الزرنيخية على لهب مصباح روح المبيد تتطير وتشتد منها
رائحة زرنيخية

والحلقات الانيموية لأمعة لونها اسفاني ولعائنها معدني نحو الحلقة الأكثر
قرباً من الجهة المسهمة ويكون لونها أسود في الجزء الباقي منها وهي ناشئة فلا
يمكن تحويلها عن محلها إذا أصبحت تسطينا الطيف في تيار من غاز الأيدروجين
وإذا أصبحت حلقة انيموية تسطينا قوياً تبرهنها بتحليل إلى عدة كرات
صغيرة تبرعها عداها بالمطار العجى

وإذا انفذت بارشيف من غاز الأيدروجين المتكثرت في أنبوبة محتوية على حلقة زرينية ومختت تسخيناً لطيفاً على مصباح روح النيد تستحيل إلى حلقة صفراء هي كبريتورالتيون فإذا أجريت هذه العملية على حلقة اتيمونية تستحيل إلى كبريتورالتيون ذي لون رتقاني أو أسود

وإذا انفذ في الأنبوبة المحتوية على الكبريتورالتيون من غاز حمض الكاويرايدريك يشاهد أن كبريتورالتيون يزول بالكلية لأنه يستحيل إلى كاورورالتيون الذي يجذب بعينه مع حمض الكاويرايدريك فإذا انفذ الغاز في قليل من الماء تحصل منه محلول يحقق فيه وجود الاتيمون بواسطة الأيدروجين المتكثرت الذي يكون فيه راساً رتقانياً وأما كبريتورالريج فإنه يبقى بدون تغير في تيار حمض الكاويرايدريك ويذوب بسهولة في قليل من النوشادر

والبقع التي تيمونية سوداء أو سوداء مائلة للصفحية إذا لم تكن رقيقة جففاً وليست لامعة وكثيراً ما يوجد في مركزها لون مائل للبياض وإذا كانت رقيقة جداً يكون فيها بعض لسان لكن لو أنها لا يكون أسمر بل سحباباً حديدياً إذا تكاثرت وإذا وضعت بعض نقط من حمض الأزوتيك المركز على بقع زرينية متكونة في قاع جفنة صغيرة قام بالتزول وإذا سحقت الجفنة تسخيناً لطيفاً بالطرء ما زاد من حمض الأزوتيك تحصل بقعة مائلة للبياض مقلست بأنبوبة من زجاج عر طرفها في محلول أروانات الفضة النوشادري المركز يتكون في الحال لون أحر آخرى واضح جداً هو زرينات الفضة

والبقع الاتيمونية تذوب في حمض الأزوتيك بسهولة أيضاً وفي مختت الجفنة إلى الجفاف وليست التسعة البيضاء المتكونة من حمض الاتيمونوريانوبية من زجاج عر طرفها في محلول أروانات الفضة النوشادري لا يحصل أدنى لون وإذا دبت البقع الرينجية محلول تحت كاوريت السوداء المعروف بسائل أبرال وكان هذا المحلول لا يحتوي على كاوريت فردت ذوب في الحال لأنها تستحيل إلى كاورورالريج

وإذا دبت البقع الاتيمونية في هذا المحلول لا تذوب

وإذا وضعت نقطة من كبريتايدرات النوشادر على بقعة اتيمونية إذا ابتها في الحال فادامع المحلول إلى الحفاف باحتراس بقي منه راسب مارنجي هو

كبريتورالانتيمون الذي يذوب في نقطة من حمص الكلور ايدريك
 والبقع الرنيحية تدوب بيطاء في كبريت ايدرات الموشادر والحرارة اللطيفة
 تعين على حصول هذا الدوران واذا صعد السائل الى الجضاف فحصل منه
 راسب أصفر هو كبريتورالرنج الذي لا يذوب في حمص الكلور ايدريك
 واذا وضعت نقطة من الروم في حنة صغيرة من صيني ثم نكست عليها حنة
 أخرى محتوية على بضع رنيحية تكتسب لونها أصفر ليوبيا فاذا كانت البقع
 انتيمونية تكتسب لونها رتقانيا واذا عرّضت هذه البقع للهواء زال لونها بالكلية
 فاذا أضيف قليل من الايدروجين المكثرت يحصل لون أصفر في البقعة
 المحتوية على البقع الرنيحية ولون رتقاني في البقعة المحتوية على البقع
 الانتيمونية

واذا عرّضت البقع الرنيحية الى بخار اليود زالت ثم استحال الى كبريتور
 الرنيج الاصفر حتى عرّضت الى تأثير حمص الكبريت ايدريك والبقع
 الانتيمونية لا تزول اذا عرّضت الى تأثير بخار اليود

واذا عرّضت البقع الرنيحية والانتيمونية الى بخار الفوسفور فاعاثر بول بعد
 مضي بعض ساعات فاذا عرّضت الى غار الايدروجين المكثرت فان البقع
 الرنيحية تستحيل الى كبريتورالرنج الاصفر والبقع الانتيمونية لا تتأثر
 (الحلقات المحتوية على رنيج وانتيمون) اذا أعطى لشخص تسهم حمص
 الرنيجوز طرطيرمي لاجل احداث التي فان الحلقات المتكوية بجهاز
 مارش تكون محتوية على الرنيج والانتيمون معا وأحسن طريقة لمعرفة هذا
 المخلوط أن تعامل الحلقات على التعاقب بالايدروجين المكثرت ثم حمص
 الكلور ايدريك على حسب الطريقة التي ذكرها المعلم ديريبيوس وكيفية
 ذلك أن يحق طرف الانتيمونية المحتوية على الحلقة الرنيحية الانتيمونية على
 زاوية قائمة ثم يمد فيها تيار من الايدروجين المكثرت الجاف وتسمى تسخينها
 لطيفاً فيكون كبريتورالرنج وكبريتورالانتيمون ثم توفق هذه الانسوبة على
 جهاز يتصاعد منه حمص الكلور ايدريك الجاف ويعمر طارها المصني على
 زاوية قائمة في قليل من المصعد حمص الكلور ايدريك يؤثر كبريتورالانتيمون
 المتكثرون حالاً فيجعله الى كلورورالانتيمون الذي يتصاعد تسخين الانتيمونية

بواسطة مصباح روح التبدد فيذوب في الماء ويحقق وجوده فيه بواسطة
الايدروجين المكثرت وأما كبريتور الزئبق فانه يبقى في الابوة بدون تغير
فيذاب ببعض نقط من النوشادر ثم يصعد السائل النوشادري في جفنة صغيرة
فيبقى راسب أصفر هو كبريتور الزئبق

(يقع الخارصين) متى كان القوران المتحصل من تأثير حمض الكبريتيك
في الخارصين قويا ولم يحتس على إيقاف النقط المقدقة من السائل بواسطة
الحريز الهنري الذي يوضع في الابوة المتسعة التي ذكرناها في جهاز مارش
فان كبريتات الخارصين الذي يجذب الى اللهب يتحلل فيستحيل الى خارصين
يبقى بقا صغيرة على سطح الجفنة التي من صبي وتصح هذه البقع خصوصا
متى كان السائل محتويا على حمض الكلور ايدريك لان كلورور الخارصين
أسهل تحللا من كبريتات الخارصين بالايدروجين وتبرقع الخارصين عن
البقع الزئبقية بأهتزول في الهواء لانها تستحيل الى أوكسيد الخارصين
وتذوب أيضا في حمض الاروتيك لكن متى صعد المحلول الى الجفاف وندي
مابقى منه بارونات القصة النوشادري لا يتلون باللمعة الاحمرية

(يقع الوسخ) هي بقع حمراء أو ضاربة للسواد لامعة أحياها وهي تتكون
في جهاز مارش أحياها اذا لم تزل المادة العضوية من السائل المراد امتصاصه
وهذه البقع مكونة من مادة غريبة وتبرعن عن البقع الزئبقية بأنها لا تذوب
في حمض الاروتيك الا بعمرو ولو كان مغليا ومتى صعد محلولها الى الجفاف
ينفصل راسب ضارب للصفرة لا يصير أجرا جريا متى ندي محلول أزونات
القصة النوشادري

(ملاحظات تتعلق بجهاز مارش وبطريقة فلادين ودانجيه) اعلم أنه لا يحصل
من جهاز مارش دلالات أكيدة الا متى فعلت جميع الاحتراسات اللازمة
ولا تستعمل طريقة المعلم مارش الا للبحث عن مركبات الزئبق الاوكسيديدية
وكبريتور الزئبق لا يتحلل في هذا الجهاز ولذا لا ينبغي أن يوضع فيه كبريتور
الزئبق المفرد أو المتحد وتمنع الاحوال التي يحصل بها تكونه في باطن الجهاز
وهذه الاحوال ثلاثة الاولى وجود حمض الكبريتور في السائل وهو يتكون
بعد تفعيم المواد العضوية بحمض الكبريتيك فيتأثر الايدروجين المتولد

حديد إلى حمض الكبريتوتور يحمله إلى حمض الكبريتيدريك الذي يؤثر
 في حمض الزرنيخوز فيحمله إلى كبريتوتورالزرنج
 والثانية تكون الايدروجين المكبرت ثم كبريتوتورالزرنج في باطن السائل
 الحمضي حتى استحصال حمض الكبريتيك بتأثير الحار صين فيه تأثيرا قويا إلى
 ايدروجين مكبرت ولذا ينبغي أن يضاف حمض الكبريتيك المصعق بالماء إلى
 الحار صين شيئا فشيئا لتطيق تصاعد عار الايدروجين
 والثالثة أن وجود الكلور المنفرد وحمض الازوتيك أو حمض الكاوريك أو
 أملاح الرنيق يمنع تكون الايدروجين المزرنج في جهاز مارش
 والطريقة التي استعملها المعلمان فلاندين ودانجيه في ازالة المواد العضوية
 هي الأكثر استعمالا في عصرنا هذا خصوصا في فرائس الكتلها ليست خالية عن
 العيوب لأن ازالة المواد العضوية بجمع الكبريتيك تكون سببا في فقد
 قابل من الزرنج حتى كان المحلول المراد منضاه محتويا على ملح الطعام ومن
 المعلوم أن جميع سائلات البنية وجميع المنسوجات المعمورة بالسائلات
 تحتوي على كلورورالصوديوم والاطعمة تحتوي على هذا الملح دائما
 ومعنى أن حمض الكبريتيك في كلورورالصوديوم وحمض الزرنيخوز يتكون
 كلورورالزرنج الذي يتطاير متى كانت السوائل مركبة ومحتوية على كثير من
 حمض الكبريتيك فإذا كان مقدار الماء زائدا لا يتكون هذا الكلورورالزرنج
 يتحلل علامة الماء إلى حمض الزرنيخوز وحمض الكلورايدريك
 ولاجل تدارك هذا العيب أوصى بأجراء عملية التخمير في أوان مغلقة أي
 في موحدة من رجاح تتصل بقابلة محتوية على ماء يمكن هذه العملية لأنهم
 جيبدا في المعوجة لانه لا يمكن تحريك المواد التي فيها عتق بقاءها
 وجدرها فلا يتصل على لحم جاف متجانس ويتطرق في القابلة منحمولات
 عضوية تارية

(الطريقة الثانية)

ازالة المواد العضوية بواسطة حمض الكلورايدريك
 وكلورايدرات البوتاسا وحالة المركب الزرنجي
 إلى كبريتوتورالزرنج

هذه الطريقة خالية عن العيوب التي ذكرناها وهي جيدة الاستعمال للبحث

عن جميع السموم المعدنية

وكيفية أن توضع المواد المراد امتصاصها في جفنسة من صيني ويضاف إليها
حمض الكلور ايدريك النقي المركز ينبغي أن يكون مقدار هذا الحمض كمقدار
المواد سامة وقد يحتاج الى اضافة قليل من الماء القراح بحيث تكون حرارة
رقبة ثم توضع الجفنسة على حمام مارية ويوضع فيها كلورات البوتاسا التي شيئا
فشيئا وكلما أصف هذا الملح يحصل فوران شديد وينتصاعد غاز أصفر مكون من
حمض تحت الكلور ووزن المصاوط بمجموع الكربونيك والسائل الذي كان أسمر
متعكرا نحينا ينتهي بأن يتلون بالصفرة ويصفو فلا يكون محتويا على مواد
دسمة ومتى حصل ذلك تضاف بعض جرامات من كلورات البوتاسا الى السائل
أيضا ويضخ على حمام مارية الى أن يزول رائحة الكلور بالكلية ثم يترك ليبرد
ثم يرشح من مرشح من ورق أو من خرقة نظيفة ويغسل الراسب بالماء القراح
ثم تجمع مياه الغسل الى السائل بعد تركها على حمام مارية

والمقصود من هذه العملية أن حمض تحت الكلور الذي يتكون من تأثير
حمض الكلور ايدريك في كلورات البوتاسا يفسد المواد العضوية بقوة عظيمة
فيذول لوهم أو الرزنج يبقئ ذائبا في الماء على حالة حمض الرزنجيك وحيث أن
السائل الحمضي مضعفا بالماء والحرارة قليلة فلا يتكون كلور ووزن الرزنج
ولا جمل جمع الرزنج وفصله من السائل المحتوي على حمض الرزنجيك يوضع
هذا السائل في دورق ذي قاع مفرطح ويثقب فيه تيار من غاز الايدروجين
المكثرت زمن طويلا وحيث أن حمض الرزنجيك يتصلل ببطء بالايدروجين
المكثرت ينبغي تسهيل هذا التحليل بأن يجعل السائل معرضا الى درجة
٥٠ + أو ٦٠ + زنايسرا

ومتى برد السائل يدام تنفيذ الايدروجين المكثرت فيه ومتى تشبع به تشبعها
تماما الى الدرجة المعتادة يترك ونفسه ٢٤ ساعة بعد أن يستأنس الاناء المهذوى
عليه فاذا لم يتصاعد من السائل الا رائحة قليلة من الايدروجين المكثرت
ينفذ فيه ثانيا تيار من هذا الغاز ثم يترك ونفسه فيرسب منه كبريتور الرزنج
ويكون رسوبه تاما اذا أخرجت العملية جيدا وتشتت من السائل رائحة قوية

من الايدروجين المكثرت والعلامة أن يكون الراسب متلوناً باللون الاصفر
الداكن لكنه لا يكون قصباً لانه يحتوي دائماً على مواد عضوية وأحياناً
يحتوي على كبريتورات أخرى ككبريتور الرصاص أو كبريتور النحاس
أو كبريتور الانثيمون أو كبريتور الزئبق اذا كانت هذه الفلزات ذاتية
في السائل وقد لا يحتوي الراسب على كبريتور الزرنيخ ولا على كبريتورات
فيكون مكوّناً من كبريت ومواد عضوية

(معاملة كبريتور الزرنيخ) لاجل معرفة كبريتور الزرنيخ يعني الراسب
المسكون على مرشح وبغسل بالماء المشهور بالايدروجين المكثرت ومنى
اجتمع الراسب في قاع المرشح يستقر الغصع بسداداً من خشب القليل ثم
يصب على الراسب قليل من الماء ثم يضاف اليه قليل من النوشادر ويترك معه
في حمام مائي في الراسب بواسطة رغبر ريشة فيدوب فيه كبريتور الزرنيخ
والكبريتورات الأخرى لا تدوب ما عدا كبريتور الانثيمون فانه يدوب فيه
قليلاً خصوصاً اذا كان الراسب محتوياً على ايدروجين مكثرت عند المعاملة
بالنوشادر في رشح السائل تبقى الكبريتورات الأخرى على المرشح فتتخذ
فيما بعد

وبعد غسل الراسب الذي لم يدب في النوشادر بالماء القراح يضم السائل
الرائح الى مياه الغسل في جففة من مبيى تسخن على حمام ماري فيتصاعد
النوشادر ويبقى كبريتور الزرنيخ والغالب أن يكون هذا الكبريتور متلوياً
بالسحرة ومحتوياً على مواد عضوية ثابتة معه في النوشادر فيبقى حالته الى زرع
بأحدى هذه الطرق

الطريقة الأولى أن يعامل كبريتور الزرنيخ بمحلول الازوتيك المدخن ثم يصعد
وتكرر هذه المعاملة الى أن يصير الراسب الاسمر اصفر ثم تصاف اليه بعض
قطر من محلول كربونات الصودا التي لتتسبب ما زاد من حمض المتريك ثم يحاط
بازونات الصودا وكربونات الصودا الجافين المسحوقين محققاً ناعماً ثم يوضع
هذا المحلول في بودقة صغيرة من مبيى تسخن بمصباح روح البيند ويكون
التسخين بلفظ أو بالجماع المحلول ثم يتقوى شيئاً حتى يصل الى درجة
الاحمرار فيسود المحلول ولا ثم يروى لونه ويتهى بأن يذوب في صير سائل لالون له

ثم يترك ليبرد ويعامل بالماء المغلي (فإذا كان كبريتور الزرنيخ محتوي على آثار من كبريتور لا تقمون بقي بعد المعاملة بالماء على حالة اتييمونات الصودا الذي لا يذوب في الماء) ثم يوضع المحلول الصافي في جفنة ويضاف اليه مع الاحتراس مقدار زائد قليلا من حمض الكبريتيك المضعف بالماء فيحصل فوراً ما تبقى عن تحلل آزوتيت الصودا المتكسنة وعن كربونات الصودا الزائدة ثم يصعد السائل الحمضي الى الجفاف لطرد جميع حمض الازوتيك الذي يمكن وجوده وفي انتهاء العملية ترفع درجة الحرارة الى أن يتسدى ظهوراً بجمرة حمض الكبريتيك البيضاء ثم تترك الجفنة لتبرد ويعامل ما بقي فيها بالماء ثم يدخل المحلول المحتوي على حمض الرزبيك في جهاز مارش

الطريقة الثانية قد أوصى بها المعلم ريزينيوس وكيفيةها أن يعامل كبريتور الزرنيخ بجمض الازوتيك المدخن ثم يصعد الى الجفاف ثم يندى ما بقي بجمض الكبريتيك المركز النقي ويسخن مستفهم المواد العسوية التي تصاحب كبريتور الزرنيخ ولاجل تمام ازالته ترفع الجفنة حتى تصل الى درجة $+ 100$ أو $+ 200$ ثم تترك لتبرد ويعامل ما بقي فيها بالماء المغلي والمحلول المتحصل يكون محتوي على حمض الرزبيك وأوصى الرزبيك أو علم سامعاً يستعمل بجهاز مارش

ويمكن أيضاً أن يصعد هذا المحلول الى الجفاف بعد أن يشبع بكربونات الصودا فيستعمل الى زرنخيت الصودا أو زرنخات الصودا ثم يضاف الى كل جزء منه ثلاثة أجزاء من كربونات الصودا وجرء من سيانور البوتاسيوم وبعد مزيج هذا المحلول جيداً يوضع في أنبوبة مرسومة في شكل (٩٤) ثم تسخن تسخيناً لطيفاً بواسطة مصباح روح السيد في تيار من غاز حمض الكبريتيك كما في شكل (٩٥) ومتى تصاعدت الرطوبة يسخن جرء الأنبوبة الذي يحتوي على المحلول الى درجة الاحمرار المعتمة

وبطريقة هذه العملية أن يتحلل سيانور البوتاسيوم والسيانوجين الذي يتصل به معاً يتحلل زرنخيت الصودا أو زرنخات الصودا فيستكون سيانات الصودا وتتكون حلقة مرآوية من الرزبيك (الطريقة الثالثة) قد أوصى بها المعلم ريزينيوس ويأبو كيفيةها أن

يحال كبريتور الزرنج في تيار من غاز حمض الكبريتيك بواسطة محلول مكون من سيانور البوتاسيوم وكر بونات الصودا
قال المعلم هنري روزان كبريتور الزرنج لا يتصل كلب سيانور البوتاسيوم لانه كما يتكون كبريتو سيانور البوتاسيوم يتكون أيضا كبريتور مزدوج مكون من كبريتور الزرنج وكبريتور البوتاسيوم وهذا المركب لا يؤثر فيه سيانور البوتاسيوم

وقد بكتني بإدخال المحلول في قاع الانبوبة المرسومة في شكل (٩٦) ثم يوضع طرفها بواسطة مصباح روح التبيد في فصل الزرنج حلقة من أوبه وهذه الطريقة تحصل منها تسامخ جيدة لكنها تستدعي العودة على أعمال الكيمياء الدقيقة وبها لا يحصل اشتباه بين الزرنج والاتيون لان الاتيون لا يتسامى كالزرنج

(ذكر طرق أخرى لازالة المواد العسوية)

(والبحث عن الزرنج)

ينبغي في شأن أن يذكر هذه الطرق للبحث عن حمض الزرنج في أحوال التسمم وإزالة المواد العسوية منقول

(الطريقة الاولى في ازالة المواد العسوية بالكأور) قد أوصى المعلم جاكين بتعدي تيار من غاز الكلور المنقول في المواد العسوية المخرأة المعلقة في الماء وينبغي أن يدام تنفيذها في ساعة حتى تسقط بياض الجبس وصورة الجهار الماء لذلك مرسومة في شكل (٩٧) ومن ثم تشمع السائل بالكأور يستأ الاناء المحتوي على المادة ويترك ٢٤ ساعة ثم يصب من خرقة ضيقة السج ثم يعامل السائل بجمص الكبريتور لاجل حالة حمض الزرنجيك الى حمض الزرنجوز ثم يغلى ويترك ليبرد ثم يفسد فيه تيار من غاز الايدروجين المكثرت فيرسب كبريتور الزرنج محلول طاعة عسوية فاداعومل هذا المركب بالطريقة التي ذكرناها عندما تكام على معاملة كبريتور الزرنج يحصل منه الزرنج وهذه الطريقة جيدة الاستعمال لكنها أقل سهولة من الطريقة التي زال بها المادة الحيوانية محلول مكون من كلورات البوتاسا وحمض الكلور ايدريك (الطريقة الثانية ازالة المواد العسوية بالماء الملكي) قد أوصى هذه الطريقة

الامتحان بطريق وسار وزو حاصلها أن تسخن الموائع الماء الملكي في موعة
كبيرة من زجاج يوفق عليها وممل ينتهي الى قابله محتوية على قليل من الماء
تبرد جسد اقية تقطر الرينج في القابلة على حالة كلورود الرينج ومتى تكاثف
في الماء الذي فيها تحول الى حمض الكلوريدريك وحمض الزينفور

(الطريقة الثالثة ازالة المواد العضوية بحمض الازوتيك وأزونات
البوتاسا) اعلم أن عمليات الامتحان الكيماوى تصير شاقة عسرة متى أريد
البحث عن الزينج في بحث دفنت في الأرض شهورا أو سنين فلا تترك فيها
الأعضاء الباطنة ولا يمكن تغييرها عن بعضها لانها تلفت واختلطت بعضها
بسبب التعفن وهذه هي الحالة الحاسمة التي أشرنا اليها فيما تقدم فيكون
من الضروري أن تعامل الجثة بقامها لاستخراج الزينج المتوزع فيها وقد
أوصى المعلم ويهليير بأجراء العمل بهذه الطريقة وهي أن توضع الاجزاء
الرخوة في حفرة كبيرة من صيني موصوعة على حمام الرمل ويضاف اليها
حمض الازوتيك النقي المركز ثم تسخن مع ادامة التحريك بأبوية من زجاج الى
أن تستحيل المواد العضوية الى حورية صفراء متجانسة فتشبع بمحلول
البوتاسا المركز أو بمحلول كربونات البوتاسا النقي المركز الذي أخضب اليه مقدار
من أزونات البوتاسا النقي المسحوق مصفانا بها ويكون وزنه كوزن الاجزاء
الرخوة ثم يصفى المحلول الى الجفاف ويوضع ما بقى شيئا في بودقة من نحاس
متسعة غير مستعملة تسخن الى درجة الاحرار المعتمة فتعترق المواد العضوية
احتراقا شديدا ويستحيل الرينج ان وحده الى زينجات البوتاسا

وفي هذه العملية ينبغي أن تحصل كتلة بيضاء لانها اذا كانت سوداء دل ذلك
على أن الاحتراق غير تام بسبب قلة مقدار ملح البارود وفي هذه الحالة يطاير
مقدار من الرينج وحينئذ ينبغي أن يضاف مقدار كاف من ملح البارود
ليحصل الاحتراق التام ولا ينبغي أن يستعمل مقدار رائد من هذا الملح
ويتوصل الى معرفة مقدار ملح البارود الذي ينبغي اضافته بأجراء امتحان أولى
على مقدار قليل من المواد المراد امتحانها

والكتلة البيضاء المتحصلة من الاحتراق مركبة من كربونات وأزونات
وأروتيت البوتاسا وقليل من زينجات البوتاسا فتذاب في قليل من الماء

المغلي ثم يوضع السائل في بئشة من صيني ويضاف اليه مقدار من حمض
الكبريتيك البقي مع الاحتراز حتى يصير السائل حمضيا ثم يصعد الى البقايا
ويصحب اطرد جميع حمض الازوتيك

وبعد أن تبرد الكتلة يعامل كبريتات البوتاسا الذي تحصل بقذيل من الماء
البارد ثم يرنج السائل ثم تعسل الكتلة المحتوية على كبريتات البوتاسا بالماء
حار الى يستخرج منها جميع رر بجات البوتاسا ثم بعد تيار من حمض الكبريتور
في المحلول ثم يغلى ويترك ليبرد ثم يتصفى فيه تيار من الايدروجين المكبرن زمنا
ويرسب كبريتور الزرنج فيعامل بالطريقة التي ذكرناها فيما تقدم

(الطريقة الرابعة معاملة المواد العنصرية ببعض الكبريتيك وكورور
للصوديوم) من المعلوم أنه متى عومل محلول مكون من كلورور الصوديوم
وحض الزرنجور بحمض الكبريتيك وسخن تصاعد منه كلورور الزرنج

وقد أسس الماعلم اسكنيدير على هذا التفاعل طريقة نافعة لعسل الزرنج من
المواد العنصرية ولا حل ذلك توضع الجواهر المراد امتصاصها في معوجة ذات
قوة عالية ويضاف اليها مقدار مناسب من كلورور الصوديوم ثم يصب عليها
حمض الكبريتيك الذي المركب شيئا من أبوية الامن وصورة الجهاز المعد
لذلك مرسومة في شكل (٩٨) ثم تقطرو ويستقل مخصل التقطير في قارورة
يسلط عليها سلسول من الماء السارد وتوقف عليها أبوية ذات ثلاث كرات
محتوية على ماء قراح وينبغي الاهتمام بوضع مقدار رائد من ملح الطعام
في المعوجة لان المقدار الرائد من حمض الكبريتيك يفصل منه حمض
الكبريتور وخصوصا في انتهاء العمل متى صار السائل مركزا جدا وحيث ان
كلورور الزرنج يتحلل بالماء الكثير ينبغي أن يترك السائل المراد امتصاصه بالتقطير
اذا كان مصعها بكثير من الماء وينبغي أن تجري هذه العملية بوضع المعوجة
في جام رمل ومتى علم أن التركيز صار كافيا يضاف كلورور الصوديوم وحمض
الكبريتيك النقي ثم يقطر

ومتحصل التقطير يكون سائلا متشعبا يحمص الكلور ايدريك ومحتويا على
كلورور الزرنج أو على حمض الزرنجور الناشئ عن تحلل هذا الكلورور بالماء
فيضعف هذا السائل بالماء ويضاف اليه السائل الذي في الابوية ذات

الكبريات ثم تنفذ فيه تيار من غاز الايدروجين المكثرت في سبب ~~الكبريت~~ يتور
الزرنج ومثي عومل هذا الكبريت يتور بجميع الاذوية استحال الى حمض
الزرنجوز الذي يتصل بجهاز مارش أو بحال الى زرنج بواسطة سبب انور
الپوتاسيوم كما تقدم

قال المعلم هنري روزان هذه الطريقة تحصل منها نتائج أكيدة والواقع أنها
جيدة الاستعمال متى أريد استخراج الزرنج من الأطعمة أو من مواد الفسفاة
الهضمية

(ذكر بعض أمور تتعلق بالتسمم بحمض الزرنجوز)

قبل انعام هذا البحث ينبغي أن يذكر بعض أمور تتعلق بالتسمم بحمض الزرنجوز
فبقول

الامر الاول وهو الاهم وجود الزرنج في بعض الاراضي فقد شوهدت
أراضي جبالنا محتوية على زرنجات الجير ومن المعلوم أن هذا الملح لا يذوب
في الماء نعم يمكن أن يذوب في الماء المتشبع بحمض الكربونيك لكن لا يوجد
في علم الكيمياء دليل يستخرج منه أن المركب الزرنجي الموجود في الارض على
هذه الحالة يذوب وتعمل به مياه الرش حتى توصله الى باطن التابوت لانه يدفن
في غور ميتراً أو أكثر على حسب قوانين الحكومة وإذا فرضنا أن الارض
رئت بحلول حمض الزرنجوز يتحد بالجير فينتج كون زرنجيت الجير الذي
لا يذوب في الماء وحينئذ اذا كان التابوت سليماً ووجدت قد ارضنا سبب من
الزرنج في الجنة بسبب وجوده الى الجنة على وجه الطل الذي يقرب من
المقبرين ولو كانت أرض الجنة محتوية على قليل من الزرنج ويصير هذا
الطل يقينا متى استكشف الزرنج في الاعضاء الباطنة خصوصاً في الملح لانه
مختلط من الرش بالمخممة

فاذا استخرج الممتص زرنجاً من يشاء حشة دفنت زمامطويلا في أرض
زرنجية بدت حتى وصلت الى الجنة من شقوق التابوت الذي أثر به التعفن
أو دفنت عارية بدون تابوت فلهذا أن لا يحكم على وجوده في الجنة وفي هذه
الحالة يمكن الاعضاء الباطنة اذا وجدت خصوصاً الملح لاجل الحكم على

هذه المادة

فان قيل اذا كانت جنة محتوية على الزرنيخ وتعفت تعفنا تاما وكانت ملائمة للارض هل تعطى مقدار من الزرنيخ أم لا قلنا نعم وربما كان الزرنيخ الذي يوجد في الارض المدعونة فيها تلك الجنة ما شئ عن ذلك ويتحقق مما قلناه بائتمان التراب الذي يؤخذ من أسفل الجنة وحواليها وفوقها فاذا وجد التراب الذي أخذ من فوقه بمجرد الزرنيخ فالتراب الذي أخذ من تحتها لا يمكن أن يحتوي عليه الا اذا اكتسب من الجنة .

وهذه طريقة لتحقيق وجود الزرنيخ في التراب وكيفيته أن يوضع التراب بعد تجزئته في حفنة صغيرة من صيني ثم يضاف اليه مقدار كاف من الماء بحيث يتكون حبرة رقيقة ثم يضاف مقدار من البوتاسا الكاوية المذابة بحيث يصير السائل زائدا القلوية ثم يغلى السائل نصف ساعة مع اذابة الصريرك ثم يصفى من خرقة ويفسل ما بقى عليها بالماء ثم تجمع مياه الغسل الى السائل ويشبع بمحضر الكبريتيك البقي ويرشح ان احتيج الى ذلك ثم يصعد المحلول الى الجفاف وما بقى اسحق في الحفنة على حرارة كافية لازالة المواد العسوية ثم يعامل ما بقى بتقليل من الماء المثلج ويرشح حارا ويلو بأغلب كبريتات البوتاسا والزرنيخ يبقى في المياه الامية فتوضع في جهاز مارش وتغص لكن الاحسن أن تعامل بالايذروحين المكثرت بحيث يحصل صكبريتور الزرنيخ الذي يستخرج منه الزرنيخ بالطرق التي ذكرناها

وقد يتفق أنه أعطي للشخص قل مونه أدوية ترنيضة أو استحضارات غير نقية محتوية على الزرنيخ في الحالة الاولى لا يمكن أن يحصل من التحليل الكيميائي عورده الأدلة غير كافية لحل هذه المسئلة الدقيقة وهي حصول السم أو عدم حصوله ولا حل حلها ينبغي أن تستعمل طرق ليست متعلقة بعلم الكيمياء في الحالة الثانية أي اذا أعطى شخص مرض أنه سمم بمحضر الزرنيخوز مركبات تحتوي على جس الزرنيخوز كالاستحضارات الانيموية يستخرج من قبابه الهضمية اشيعون وزرنيخ وفي هذه الحالة يقع المعص في العلط اذا لم يحلل الاستحضار الانيموني الذي ذكرناه

والاقل قطارا أي أكسيد الحديد الأحمر وسيسكوي أو أكسيد الحديد
 الايدرا في اللذان أعطيا مضادين للتسمم بجمد الزرنيخوز قد يحتوي كل
 منهما على قليل من حمض الزرنيخوز. وحينئذ إذا استخرج زرنيخ من القشاة
 الهضمية لتخصص أعطى له القواقطارا وسيسكوي أو أكسيد الحديد ينبغي
 تحقيق أن هذا الزرنيخ ليس آتيا من المركب الحديدي الذي استعمل مضادا
 للتسمم. وحيث أن هذا المركب يحتوي على الزرنيخ قابلا للذوبان في الماء
 فتعامل مواد التي والمواد الموجودة في المعدة بالماء المغلي ثم يرشح السائل
 وينفذ فيه تيار من غاز الايدروجين المكثرت والراسب الذي يمكن أن يحتوي
 على الزرنيخ يلزم أن يعامل بجمد الاروتيك ثم بجمد الكبريتيك كما تقدم
 ومنفصل هذه العمليات يوضع في جهاز مارش فإذا أمكن الحصول على الزرنيخ
 يستخرج أن هذا السم آت من الاستحضار الحديدي وينبغي أن تخصص هذه
 الاستحضارات ليحلل خلوه عن الزرنيخ أو عدم خلوه عنه

(الاستحضارات الزرنيخية المسماة)

(خلاف حمض الزرنيخوز)

هي حمض الزرنيكسك وكبريتور الزرنيخ الأحمر وكبريتور الزرنيخ الاصفر
 وزرنيكيت البوتاسا وزرنيكيت الصامس المعروف بخضرة شيل وزرنيكات كل
 من البوتاسا والصودا والنوشادر وخضرة اسكوي بنفرد

فإنما أعراض حمض الزرنيكسك فهي كأعراض حمض الزرنيخوز ومعالجتها
 واحدة وأما كيفية استكشافها في سائل فقد ذكرناها فيما تقدم

وأما الرشح الاصفر والرشح الأحمر الطبيعيان فيمكن أن يعطى من كل منهما
 مقدار واحد للكلاب بدون أن يحصل لها أذى ضرر. وأما الرشح الاصفر الذي
 يستخرج بالصناعة بسحق الكبريت مع حمض الزرنيخوز فيحتوي دائما على
 حمض الزرنيخوز فيكون مما فائلا ومثله الرشح الأحمر المستخرج بالصناعة

وكبريتور الزرنيخ الصناعي المجرب جدا الذي يستخرج من تحليل محلول حمض
 الزرنيخوز بالايدروجين المكثرت سم أيضا وقد سميت كلاب بادخال هذا
 الكبريتور المحلول جيدا في معدتهم أو بوضعه على المصوح الحلوى الذي
 في الجرء الاتي من هذه هذه الحيوانات

وقد وجد كبريتور الزرنيخ الاصفر في أمعاء الانحصاص الذين تسهموا بمحص
الزرنيخوز ومن الواضح أن هذا الكبريتور تصككون من تحليل هذا المحص
بالأبدروحين المكثرت المتصاعد في الأمعاء والأعراض التي تحصل من هذين
الجسمين كالأعراض التي تحصل من حمض الزرنيخوز والمعالجة واحدة ولاجل
معرفة هذين الكبريتورين ينبغي أن يمحس كل منهما مع كربونات البوتاسا
والقهم في أنبوبة مسدودة أحد الطرفين لاجل الحصول على الزرنيخ أو بعامل
بمحض الأزوتيك على الحرارة فيستحصل إلى حمض الزرنيخيك الذي يعرف
بالأوصاف التي ذكرناها فيما تقدم

وأما زرنيت البوتاسا فيوجد في الصبغة الزرنيفية المنسوبة للمعلم فواير
وهي عبارة عن محلول مائي من زرنيت البوتاسا الذي عطره بقليل من روح
الطرز أي المركب أو من روح الترقيان وتأثير هذا الملح ككثير من الزرنيخوز
وأما زرنيت الصاس المعروف بمخضرة شيل فهو الراسب الأخضر الذي
يحصّل من معاملة محلول كبريتات الصاس بمحلول حمض الزرنيخوز أو
زرنيت البوتاسا وهو لا يذوب في الماء وإذا وضع على القهم المتقد تتشرب
منه رائحة ثومية وإذا أعلّي مع محلول البوتاسا الكاوية استحال إلى زرنيتات
البوتاسا الذي يعرف بجهاز مارش أو بارتونات القصّة وإلى أول أو كسيد
الصاس الذي يرسب ويعرف هذا الأوكسيد بادابته في حمض الأزوتيك
ويرسب الصاس منه بواسطة صبغة نظيفة من الحديد وقد حصل في بلادنا
تأوين بعض أنواع الخاوي والملاس باللون الأخضر بواسطة زرنيت الصاس
لأن لونه لطيف لكن الانحصاص الذين فعلوا ذلك كانوا غير متحققين من سمية
هذا الجوهر وإذا أريد تحقيق كون هذه الأنواع أو غيرها متلونة زرنيت
الصاس كما حصل ذلك مراراً تؤخذ علة واحدة وتغسل في الأصبعين ثم
تغمر في الماء المقطر وتفصل الأجزاء المتلونة التي على سطحها بواسطة قلم تصوير
ناعم جداً يرسب زرنيت الصاس في قاع الماء ويقعّل كذلك أيضاً في جملة
مليسات أخرى لاجل الحصول على مقدار مناسب من زرنيت الصاس ثم
يستكشف هذا الملح بالطرق التي ذكرناها فيما تقدم
وأما زرنيتات كل من البوتاسا والصودا والشوشار فهي مسمة كحمض

الزئبق والذهب والفضة
والتماخضرة اسكورينغفهي ملح مـ صـ كـ تـ من خلات وثرية تحت النحاس
ويستكمل عليها في باب الخلات وهي سم شديد فـ كثيراً ما حصلت منها أخطار

(الكربون)

لـ = ٧٥

(أوصافه) هو جسم صلب لا طعم ولا رائحة له لا يذوب على النار ثابت وعلى
مقتضى تجارب المصلح دبير به يمكن أن يذوب القمح ويتطاير متى عرّض لتأثير
عمود كهربائي قوي

وتختلف أوصافه الطبيعية كاللون واللحمان والصلابة والكثافة والرائحة
وتوصيل الحرارة والكهربائية ولذا يظن أن الماس والجرايت (أي مادة
الاقلام الرصاصية) والانترايت والشمع الجوى ولحم الكوك ولحم الخشب

والسيلج أنواع مختلفة مع أنها ليست إلا أصنافاً من الكربون
ويتحد الكربون بالأكسجين بتأثير الحرارة فيستكون مركبان هما أكسيد
الكربون وحض الكربونيك

وكما كان الكربون أخف كل أن أكثر احتراقاً في الأكسجين أو في الهواء
والماس الذي هو كربون أكثر كثافة وصلابة يحترق بسهولة في تيار من
الأكسجين النقي بتأثير حرارة مرتفعة

والإيدروجين يكون بجملة مركبات باقحامه مع الكربون لكنه لا يؤثر فيه
مباشرة

وكل من الفوسفور والزرنيخ واليور والليسيوم والكالور والبروم واليود
لا يؤثر في الكربون بلا واسطة أيضاً

وإذا حض الكبريت مع الشحم تقطر الكبريت بدون أن يتحد به لكن إذا غد
بمحار الكبريت على الشحم المتقد يتحدان به فـ ما فيشكون سائل هو كبريتور
الكربون

والـ كـ رـ بـ ن أحد العناصر التي لا ينفى الاهتمام بمعرفة أسباب الاشكال
المختلفة التي يوجد عليها في الكون ودحو له في تركيب النباتات والحيوانات
والمادع التي تتسادمه حتى كان مفردا يكون الماس والجرايت (أي مادة

الاقلام الرصاصية) والانتراست والفحم الجري والخشب المحرق ومق
اتحاد بالاكسجين والايديروجين والاروت تولدت منه جميع المواد العنصرية
ويدخل أيضا في تركيب حمض الكرونيك والايديروجين المكون ولشعر
في ذكر أصناف الكربون ومتدني بالماس الذي هو كربون نقي فنقول

(الماس)

قد مكنت الماس مجهول الحقيقة رمينا ماويلا وفي عام ١٦٩٤ حقق
علماء فير ينسا أن هذا الجسم يحترق في بورة مر آتة محترقة وقد عرض الى تأثير
حرارة مرتفعة فاحترق مع ملاصة الهواء

وقد أثبت المعلمان لافوازييه وجويتون مورفوا أن الماس متى احترق
في الاوكسجين تولد حمض الكرونيك فاستتبع من ذلك أنه يحتوي على
الكربون والمعلم دافى الطيبي الانجليزى أول من عرف طبيعة الماس لانه
حقق أن هذا الجسم متى احترق تحصل منه حمض الكرونيك فقط وانه متى
أحترق في الاوكسجين لا يحدث تغيرا في حجمه فاستنتج من ذلك أن الماس
كربون نقي

(أوصافه) الماس جسم زجاجي شفاف لا طعم ولا رائحة له والغالب أن يكون
لالول له وقد يكون أصفر أو أرق أو أخضر أو أحمر أو ورديا أو صابرا
للسواد وهو ذو لمعان مخصوص بمبره يسمى باللمعان الماسي وهذا الجسم
يحدث في الصوان مكسارا قويا وهاتان الخاصيتان كأساسا للترغيب فيه أكثر
من جميع الاجهار الثمينة ويرداه لمعانه كثيرا من مقل وكثافته تختلف
من ٢٥٠ الى ٢٥٥ وهو صلب جدا لانه يحطط جميع الاجسام
ولا ينحطط بجسم منها ولا يحلى الا بصخره وبسبب هذه الصلابة العظيمة
يستعمل في جلاء الجواهر الثمينة وقطع الزجاج

ويوجد الماس في ثلاثة أجزاء من الدنيا كثيرة العدد عن بعضها وهي البريريل
وبلاد الهند الشرقية وجمال أورال ويوجد أيضا في جزيرة بورنيو والاراضي
التي تحتوي عليه في تلك البلاد متشابهة وهي رملية ناشئة عن تأثير المياه
في صخور الاراضي الاصلية ويكون الماس معموبا بها بجواهر ثمينة
وشبهات من الذهب والبلاتين

والغالب أن يكون الماس ملتفا بقشرة متمتع برفية قبل غسله فاذا أزيلت عنه صار شفافا وهو إما أن يكون بلورات منتظمة ذات غايبه أسطوية أو مكعبة أو ذات اثني عشر سطحا معينية أو ذات أسطوية معينية أو حبيو باستديرة بدون انتظام

ويستخرج الماس بطريقة سهلة في بلاد الهند يقبل الرمل المحتوي عليه لفصل أغلب المواد الترابية ثم يسطح ما بقي منه ويبحث فيه عن الماس في الشمس وفي بلاد البريزيل تفصل التربة على لوح من خشب منتصب بواسطة تيار من الماء ثم يبحث عن الماس في الرمل الذي يبقى

وكان القدماء يستعملون الماس تاما لاهم كانوا يجعلان حذله ويصقل الماس بواسطة قرص أفقي أملس من الفولاذ يغطى بطبقة من الماس المسحوق المعلق في الماء ويحركه كالماء فيقطع الماس المراد صقلها على هذا القرص حال دورانه بسرعة ومضى ثأ كل أحد أسطحها يغير وضعها لينكون سطح آخر وهكذا وكل من الباقوت الاحمر والازرق وججارة سيلان والعقيق يصقل بهذه الطريقة أيضا

والماس المصقول يكسر الاشعة الضوئية أكثر من الماس الخام بسبب سطحياته العديدة

والآن لا يصقل الماس الاعلى شيكاين الاول الوردي ويسمى (روثا) وهو يصنع من قطع الماس الصغيرة والثاني اللامع ويسمى (برلاتا) وهو أكثر رغبة يصنع من قطع الماس الكبيرة فالشكل الوردي يوجد نحو ثلثه هرم ذو سطحيات مثلثة وله قاعدة منسعة مفرطة وهو أقل لمعانا والشكل اللامع يوجد نحو ثلثه العلوى سطح منقطع محاط بسطحيات مثلثة وسطحيات معينية وينتهي من أسفل بهرم مزين بسطحيات معينية لانعكاس الضوء الذي تغذي الماس وهذا الهرم مقطوع نحو ثلثه بسطح

وهناك قطع من الماس لا تقبل الصقل خصوصا الصنف الاسود وهي إما أن تستعمل لجهيز مسحوق الماس وإما أن تباع لصناع ألواح التبايك ويحصل على مسحوق الماس بذلك قطعتين من الماس الخام ببعضهما والكيلو جرام الواحد من هذا المسحوق يبلغ ثمنه ٤٨٢٢٦ فرنكا

وهشاشة الماس ناشئة عن قبوله للتقشير أى أنه قابل لأن يحال الى تشور رقيقة متى كان التقشير على حسب اتجاه الصفائح الطبيعية والماس المصنوع الصقيل غالى الثمن لصعوبة صقله ولفقد الذى يحصل فيه ويختلف عنه على حسب صفاته وحجمه وشكله

والعادة أن يكون جرم الماس صغيرا فالقالب أن لا يتجاوز ذرة القطعة منه قيراطا واحدا والقطع التى زنتها أكثر من ذلك مادرة فتكون من ٥ قيراط الى ٦ وقد تصل الى ٢٠ قيراطا ويندر أن تتجاوز ١٠٠ قيراط (استعماله) يستعمل الماس للتقار والزيئة ولقطع الزجاج كما تقدم

(البلاوماجينا أى مادة الاقلام الرصاصية)

هى صنف من الكربون غير نقي وهو تيسات حسنة الروايسنجابية مسودة ذات لمعان معدنى وهذا الجسم يترك على الورق خطوطا سنجابية رصاصية ويقع الاصابع وسطحه أملس دسم يخطط بالسكين بسهولة ويحترق بعسر كالماس ويوجد فى الاراضى المتوسطة وكل ١٠٠ جزء منه يحتوى على ٩٥ أو ٩٦ جزءا من الكربون النقي

وكان هذا الجسم يعتبر قديما كروبر حديد وقد حقق الاتان انه صنف من الكربون مخلوط عواذراية يحتوى على قليل من الحديد

(استعمالها) تحال الى مسحوق ناعم يعلق فى الزيت ويطللى به الحديد المعتاد والحديد الزهر وصاح المداخن والاقران فيكسبها الواسنجابية رصاصية ويمنع تصدأها ويمرح الجزء منها بأربعة أجزاء من الدهن فتتكون عجينة تالطف احتسك كالمطارات العربات على محورها ومكابس الطلومات وبحوذلك وتصنع منها ابواق جيدة تتحمل تأثير السار الشديدة عزجها مع الطفل وتستعمل فى صناعة الاقلام الرصاصية بأن تحال الى قصبان مستطيلة دقيقة بواسطة المنشار ثم توضع فى اعماد من خشب

(الانتراسيت)

هو جسم أسود ذو لمعان معدنى معتم هش غير دسم الملمس يقع الاصابع بالسواد وكثافته أقل من كثافة كل من الماس والبلاوماجينا لانهما تكون

من ١ الى ٢

وهو يوجد في الاراضي المتوسطة كالمندججة غير منطمة لكنه أقل انتشارا
من الفحم الحجري وهو كبريتي غير لقي والعادة أن يكون محتلا بمواد ترابية
(استعماله) يستعمل وفود في القور يقات التي يحتاج فيها الى حرارة شديدة
لانه لا يحترق الا اذا وجد منه مقدار عظيم في القرن وسبب احتراقه انه
كثيف مجرد عن القار لصكته حتى احترق تفصل منه حرارة شديدة فيكون
جيدا للاستعمال في القور يقات التي تذاب فيها التنازات كالحديد والنحاس
وحيث انه ينسد بالنار يستعمل الى قطع صغيرة تراكم على بعضها فتتبع نفوذ
الهواء في القرن فلا يحترق وحيث ينفق احراجه من السرن واستبداله
بمقدار آخر منه

(الفحم الحجري)

يوجد من هذا الفحم مقدار عظيم في باطن الارض وهو مكون من كربون
وقار ومقدار مختلف من مواد ترابية وهو كثير الاستعمال لانه أساس جميع
الصناعات التي يحتاج فيها الى حرارة من تفعة كفس البضار وطرق الحديد
ويفضل على الخشب للاستعمال لان حرارته أقوى ويستعمل أيضا لاطالة
المركبات المعدنية الى فلزات وغاز الاستعمال يجهز منه
والفحم الحجري قطع مختلفة الحجم لاشكل لها والغالب أن تكون مكونة من
ورقات موضوعة فوق بعضها فيكون نسيجها ورقيا أسود لامعا غالبا
وأسيما لا تكون قزحية وهي هشة لا تخطط بالاطاف ومصنوعها أسود
ويختلف وزنه النوعي من ١١.٦ الى ١٦.٠ فينتج من ذلك أن كثرة
الجرم المعلوم من الفحم الحجري لا تكون واحدة دائما
ومما ينبغي أن ينسب اليه البايع والمشتري هو أن القار (أي الزيت الطيار
الذي هو جزء مهم في الفحم الحجري) ينقذ منه بر معظم في الحال التي يكون
هواؤها متبسة داوتكون معرضة للشمس فالرطوبة والحرارة يتلفان الفحم
الحجري بسبب التخمير الذي يحدث له فيه فتتغير كلفة الفحم الحجري ويتبدد
ويقتصد ما فيه من النار وحيث ينبغي أن يوضع الفحم الحجري في محازن مغلقة
جافة باردة الهواء
والفحم الحجري يحترق بسهولة فيصاعده لهب أبيض مائل للصفرة معصوب

بدخان أسودى رائحة قارية مخصوصة وله به يمكث زمنا مختلف مدته
على حسب مقدار القار الساكن فيه ومتى زال هذا اللهب بقي الفحم يستقر على
الاحتراق هو الفحم الكوك ثم يستحيل الى رماد مائل للسحابة مخروخ بحيث
أى مادة زجاجية تبقى مع الرماد بعد الاحتراق

وبسبب اختلاف مقدار الكربون والقار والرماد في أصناف الفحم الخرى
لا تكون قوة حرارتها واحدة وقد نشأ بالحساب والتجربة أن الفحم الخرى
المتوسط البلورة تحصل منه حرارة كافية لرفع قدر رسته من الماء من درجة
الصفر الى درجة ١٠٠ +

وأحسن طريقة للحكم على جودة الفحم الخرى أن يعرف مقدار الحرارة التي
ينشأ عنه وأحسن الفحم المستعمل في تسخين الآلات البخارية هو الذى
يستعمل منه أقل مقدار في طرف ٢٤ ساعة ويتم الفرض وهو في هذه
التجارب يفنى أن يلاحظ مقدار الحيت والرماد الذى يبقى بعد الاحتراق لأن
الفحم الذى يحصل منه رماد وجبث أقل يكون أجود ويذفى أيضا أن تلاحظ
سهولة احتراق الفحم الخرى

(محل) لا يوجد الفحم الخرى في الاراضي القبيحة ولا في الاراضي الجبلية
بل يوجد في الاراضي المتوسطة خصوصا في الاراضي الصحبية
(الكوك أى الفحم الخرى المتقى)

هو كثير الاستعمال في الصانع وتسخين السائلات وهو الذى يبقى بعد تكليس
الفحم الخرى في أوان مغلقة لتجريبه عن جميع المواد القارية والكبريتية
فيصير هذا الاستعمال في كثير من الصناعات التي تكون فيها هذه المواد مضرّة
وهو ككل مسامية تشبه حجر الخفاف صلب للسحابة أو أسود ولعمامة
معادى صلب قابل للكسر يحترق بعسر بدون لهب والقطع الملتئمة منه
تنطفئ متى خرجت من الفرن ولاجل احتراق فحم الكوك يبقى أن يستعمل
منه مقدار عظم أو يقوى احتراقه بتيار هو أقوى

والحرارة التي تحصل منه من نفعة جدا وحيث أنه أكثر أصناف الفحم
كثافة تكون حرارته قوية ولا يستعمل في تسخين الآلات البخارية
وفي استخراج الحديد من مركباته المعدنية وهو يفصل على الفحم الخرى

في الاستعمال لأن الفحم الجوى لا يمكن استعماله في الافران العالية حيث انه
يذوب على حرارة مرتفعة ويحتوى على كثير من الكبريت ويحتار على الفحم
الجوى في تدفئة المنازل أيضا لانه متى احترق لا يصاعد منه لهب ولا دخان
وحيث ان قوة تشععه أعظم يرمل في المنازل حرارة أكثر

ويجهز الصكوك بتفحم الفحم الجوى في أفران مخصوصة أو بتقطيره
في أسطوانات من حديد زهر متى أريد الانتفاع بغاز الاستعمال
أصناف الفحم المستخرجة

من المواد العضوية

اعلم أن النباتات وأغلب المواد المتحصلة منها مركبة من ثلاثة عناصر هي
الاوكسيجين والايديروجين والكربون والحيوانات وأغلب المواد الموجودة
في أعضائها مركبة من أربعة عناصر هي الاوكسيجين والايديروجين
والكربون والازوت

والميل الكيمائى الذى هو السبب في اتحاد هذه العناصر المختلفة ببعضها
في الاجسام العضوية ليس قويا فيمكن فصلها عن بعضها بمجرد طرق أسهلها
وأقواها استعمال الحرارة وحينئذ متى عرضت مادة نباتية أو حيوانية لتأثير
حرارة مرتفعة وكانت موضوعة في أوان مغلقة فإن الميل الكائى بين
عناصرها يزل فتصاعد من كانت غازية من الاوكسيجين والايديروجين
والازوت ويتصاعد جزء من الكربون أيضا على حالة أوكسيد الكربون
وجس الكربونيك وحيث ان الكربون صلب كثير المقدار في المواد النباتية
والحيوانية يبقى أغلبه في الأوانى حافظا لشكل الجسم الذى جهز منه

والتفحم في علم الكيمياء هو تحليل المواد العضوية في أوان مغلقة والذى يبقى
بعد العملية هو الفحم والسم المدكور نوعان هما الفحم الباقى والفحم
الحيوانى على حسب المادة التى استخرج منها

وأصناف الفحم ليست نقية نقاوة كجداوية لأنها تحتوى على جميع الأملاح
الثابتة التى كانت داخلية في تركيب النباتات والحيوانات التى حصل فيها
التفحم والفحم الباقى يبقى فيه قليل من الايديروجين والفحم الحيوانى يبقى
فيه قليل من الأرون ولا يمكن فصل هذين الغازين عن الفحم إلا بتكليسهم على

حرارة من تفعلة بجملة ساعات

ومنى أشرقت مادة عضوية مع ملامسة الهواء زال القسم من تصاعد حتى
الكربونيك بسبب اتحاده باوكسجين الهواء فلا يبقى منه الا رماد كان
موجودا على حالة أملاح في المادة العضوية التي استعملت ولما سميت هذه
العملية بالترديد (أي احالة المواد العضوية الى رماد)

(القسم الباقي)

هو كثير الاستعمال ويجهز من الخشب ولدا منى بقسم الخشب
وكيفية تجهيزه أن تتحطب سوق الخشب التي لها ثلاث سنين الى خمسة
ولا تحرق الا بعد تركها معرضة للهواء سنة أو أكثر ثم تصف مخروطينات
بقطبوعة القمة يترك في مركزها فراغ توضع فيه النار ثم يغطى سطحها بطبقة
من الطين ويصنع في جريشها السفلى بعض فتحات معدة لدخول الهواء منها ثم
توقد النار فوق التفت جميع الكتلة تسد الفتحات ليحصل احتراق بطيء
مستمر يستعمل الخشب الى خم شيا فشيا وهذه الطريقة كانت معهودة عند
القدماء

وفي بلادنا يحرق الخشب في حفرة تحت الارض لها فستان احدا هاتان تعمل
مدخنة والناية تستعمل لدخول الهواء اللازم للاحتراق فيوضع الخشب
في الحفرة المذكورة ويغطى بطبقة من التراب المتسدى عتق دار مناسب من
الماء ثم توقد النار ويعلم انتهاء العمل بانقطاع تصاعد الدخان فتغلق
الفستان ويترك الفحم في الحفرة نحو خمسة أيام أو ستة لينطفئ من نفسه ثم
يشرع في ارجاعه من الحفرة وكل ١٠٠ جرم من الخشب المنطفئ في الهواء
مركبة من

كربون	٣٨,٥
ماء متحد	٢٥,٥
رماد	١,٠
ماء منفرد	٢٥,٠

فعلى حسب ذلك اذا أمكن تحليل الخشب الى ماء وكربون يتحصل على مقدار
الكربون الذي ذكر في هذا الجدول لكن بالتقدير تكون غازا لا يدروين

المكربن وأوكسيد الكربون وحمض الكربوليك وحمض الخليك وقطران
وكل هذه المركبات تحتوي على الكربون وإذا كانت طرق التقسيم المتقنة
تحصل منها من ٢٠ إلى ٢٥ برأس من الفحم من كل ١٠٠ جزء من الخشب
والفحم المجهز جيداً يكون صلباً متدججاً إذا ما كسر لأمع والفحم الذي لم
يحترق جيداً يكون معقاً عسر الكسر غير نافع يحترق بلهباً يخن ويتصاعد
منه دخان

وطبيعة الخشب لها تأثير في طبيعة الفحم فيكون الفحم أكثر اندماجاً كلما كان
الخشب أكثر كثافة والاختلاف الأبيض أي الخفيفة يحصل منها فحم خفيف
يكون محتوياً على قليل من الكربون وهو يستعمل لصناعة البارود لأنه
يحترق بسرعة وذلك كفحم الصفصاف

(العنان وهو المسمى بالنيل)

هو مستف من الفحم التباقي يختلف عنه بشكاه ويتحصل بتكثيف الدخان
الناشئ عن احتراق المواد الراتنجية والقارية في أود معلقة حتى يرد هذا
الدخان رسب منه فحم ناعم جداً خفيف أسود
ومنى أريد تجهيزه من مادة راتنجية أو من القطران تستعمل أودة اسطوانية
من الآجر يثقل فيها مخروط بحروف من الصاج يوجد فوقه ثقب وهذا
المخروط يستعمل مدخنة كما يستعمل لفصل العنان من جذر الأودة بهند
اتهاء العمالية لأن قطر قاعدته كقطر الأودة تقريباً حتى حفص تلامس حافته
السفلى بجذر الأودة فتفصل جميع أجزاء العنان الذي رسب عليها ثم يجمع من
الأودة وجذر الأودة مبطنة بقماش الكتان لسهولة رسوب ندف العنان
عليه

وكيفية العمل أن يحرق الراتنج أو القطران المهد لكهبره في قدر من حديد
زهر يوضع في فرن خارج الأودة ثم يسحق القدر وتذهب الأبخرة التي تتصاعد
منه فتعده من مصلات الاحتراق في الأودة من أنبوه أفقية

والعنان أقل نقاوة من فحم الخشب وكل ١٠٠ جزء منه تحتوي على نحو ٨٠
برأس الكربون وماتى مكون من أملاح ومواد رتيبة وراتنجية المجذبات
معه مدة الاحتراق ويستعمل في القس وفي تجهيز مداد الطباعة وإذا

يحق مع الزيت فتحصل منه مادة سوداء بيضاء
ويجهر عثان المصايح شعريض لوح معدني الى لهبها فيعطى بطنقة سميكة من
خشب مجر اجدا أسود بهي واذا استندلت الزيت بالشمع يتصل على عثان
الشمع

(الفهم الحيواني)

المعروف منه نوعان وهما فحم العظام وفحم العاج فالأول يجهر من العظام
والثاني يجهر من بقايا العاج وطريقة التحميم واحدة فيهما وتعمل في قدور من
حديد زهر توضع فوق بعض ماني من وتسمى الى درجة الاحرار ودرجة ذلك
الى أن لا تصاعد متحصلات طيارة وبعد تأثير الحرارة ٢٦ ساعة يستخرج
الفهم من القدور ويوضع في مكبرة لينطفئ ثم يحال الى مصروف أو الى حبوب
بعد أن يبرد

وكل ١٠٠ جرم من الفهم الحيواني تحتوي على ٩٠ جرام من مواد غير
عضوية وعلى ١٠ أجزاء من الكربون فقط فيكون مخالف الفهم الخشب الذي
لا تحتوي كل ١٠٠ جرم منه الا على جزء أو جزيئين من الرماد ويوجد بين
مسام الفهم الحيواني قليل من الاروت اذا لم يكس تكساقويا

(أوصاف الفهم)

لا يذكر أوصاف أوصاف جميع السم هاواعاد كرامهم منها فنقول
فهم الخشب صلب جدا وان كان هشاً قابلاً للكسر ولذا يستعمل لجلاء بعض
القلرات كالنحاس والتوج

وكثافته ضعف كثافة الماء لكنه يطفو على سطحه ثم يسقط في قاعه بعد درس
بسرلانه كان محتوي على مقدار عظيم من الهواء في مسامه ثم يخرج منه الماء
دحل فيها الماء ومنى كان مسامه واقط في قاع الماء

والفهم اما أن يكون موصلارديثا للحرارة واما أن يكون موصلارديثا لها
فيكون موصلارديثا الى الماء بعض تحميا قويا ولذا الاواني التي يراد حفظ
السائل حار فيها من مناظويل والا نايب التي يسرى فيها بخار الماء تحاط بعوار
الفهم ويكون موصلارديثا متى سخن على حرارة مرتفعة فقطعة الفهم التي
تخرج من أدران الحديد تكون موصلارديثا للحرارة فلا يمكن القص عليها

باليد اذا سخن احد طرفيها الى درجة الاحرار
 ويوجد فيه هذا الاختلاف ايضا بالنسبة لسيال الكهر باني فيكون موصلا
 رديا للكهر بانية اذا لم يسخن تسخين اقويا ويصير موصلا جيدا الهامتي كلس
 تكليسا اقويا فاذا اريد استعمال موصلا جيدا للكهر بانية في مانعة
 الصوامع ينبغي ان يكس تكليسا كافيا لاكتسابه هذه الخاصية وتصنع
 احد ازواج العمود ذي التيار المستقر المتسوب للمعلم بوزن من الكوك الذي
 يتي في المعوجات بعد تجهيز غاز الاستصباح لاني يوصل للكهر بانية على ما ينبغي
 واذا وصل قطعان مخروطيتان من الكوك مع قطبي عمود كهر باني قوي
 وقرب طرفا المخروطين من بعضهما يشاهد ظهور ضوء قوي يشبه ضوء
 الشمس يسمى بالضوء الكهر باني وهو كثير الاستعمال الآن في الملاعب
 والاعباد والابنية التي يستمر شغلها باللا

ومن جملة صفات الفحم الجيدة انه متى كان مجهزا بجديد امتص الغازات
 بدون ان يحدث فيها تغيرا فاذا اخضت قطعة من الفحم الى درجة الاحرار ثم
 ثموت بسرعة في الزئبق لتبرد ثم ادخلت في ناقوس مملوء من غاز النوشادر
 يشاهد ان هذا الغاز يروى بالكلمة بعد بعض دقائق لان الناقوس يمتلئ
 بالزئبق وحينئذ يتفقد الغاز كله في مسام الفحم واذا عرض هذا الفحم
 الى درجة ١٠٠- او ١٥٠- او وضع تحت مستقر غالة المفرغة
 تساعد منه الغاز الذي امتصه

وامتصاص الفحم للغازات يكون أكثر وضوحا كلما كانت الحرارة منخفضة
 وكان الفحم أكثر كثافة وطبيعة الغازات لها دخل في هذه الخاصية لان
 منها ما يمتصه الفحم بسرعة وعقدار عظيم ومنها ما يمتصه بغير وعي الفحم
 من الغازات مقداراً أكثر كلما كانت أكثر دواباً في الماء كما هو مبين في هذا
 الجدول

أسماء الغازات	مقدار ما يمتصه الحجم الواحد من حجم الخشب على الدرجة المعتادة والضغط المعتاد	مقدار ما يمتصه الحجم الواحد من الماء على الدرجة المعتادة والضغط المعتاد
غاز البوشادر	٩٠٠٠٠	٦٧٠٠٠
غاز حمض الكلور ايدريك	٨٥٠٠٠	٤٦٤٠٠
غاز حمض الكبريتوز	٦٥٠٠٠	٤٣٠٠٠
غاز حمض الكبريت ايدريك	٥٥٠٠٠	٣٠٠٠
غاز أول أكسيد الآزوت	٤٠٠٠٠	٠٠٧٨
غاز حمض الكربونيك	٣٥٠٠٠	١٠٠٠
غاز الايدروجين المتكربن	٣٥٠٠٠	٠٠١٥٥
غاز أكسيد الكربون	٩٠٤٢	٠٠٠٦٢
غاز الاوكسيجين	٩٠٢٥	٠٠٠٢٧
غاز الآزوت	٧٠٠٥	٠٠٠١٦
غاز الايدروجين	١٠٧٥	٠٠٠١٦

وكما كان الفحم معتما كانت قوته الخاصة أكثر وصوحا وجيئدا فاصناف الفحم اللائمة كالاتراسيت والياوماجينا والكوك أقل امتصاصا للغازات من الفحم المعتاد والعنان والفحم الحيواني

والقوة الخاصة الكائنة في الفحم تعطل ازدياد رطوبته بسرعة متى ترك في الهواء الجوى خصوصا اذا كان رطبا ويكون الامتصاص سريعا حتى في اليوم الأقل وأغلب ما يمتصه هو الرطوبة المائية وينتج من ذلك أن فحم الخشب الذي يهيم التجمار بوضعه في محال رطبة يتخوى دائما على رطوبة تحدث ازديادا في وزنه بلا فائدة ويعوق انتشار الحرارة لانه يلزم استعمال مقدار عظيم من الفحم لاحالتها الى بخار ويحتوى الفحم عادة على رطوبة يختلف مقدارها من ٨ الى ١٢ في المائة وقد يحتوى على أكثر من ذلك اذا أضيف اليه ماء لانه يمتص مقدارا عظيما منه وجيئذا ينبغي للانسان أن يتحقق من حالة الفحم الذى يشتريه والا تحصل له الحسارة

وخاصية امتصاص الفحم للغازات قد اتفق عليها في أحوال كثيرة فقد أثبت
المعلم هو بارال انجليزى بالتجربة أن الفحم المكسر يتففع به في تنقية هواء
المعادن والآبار من بعض الغازات التي لا تصلح للتنفس خصوصا من حمض
الكربونيك فلما وضع قدرا من الفحم المتقدم مرتين وتركه ساعة أو ساعتين كل
مرة في قاع بئر يتروى على غازات فاعه من خمسة أمتار إلى ثمانية أمكن العملة
التروى فيه

والفحم بسبب امتصاصه للغازات يستعمل أيضا لازالة الروائح الممتنة التي
تتصاعد من السائلات والمواد العضوية الرخوة في المحيط المحيط أو الفحم
الذي ابتدأ في التعفن يقطع من الفحم أو أعلى كل منهما في الماء بعض دقائق
مع قليل من الفحم المسحوق أو رش ماء البزل راكدا من خلال طبقة من
الفحم فقدت جميع رائحتها وهذه خاصية عجيبة تكسب الفحم أهمية
عظيمة

ولا يستعمل الفحم من بلاد العقوة فقط بل يؤثر في مع التعفن أيضا في المحيط
المسحوق الفحم المكسر جيد يحفظ زناطويلا بدون فساد وإذا أريد
جلى مواد حيوانية إلى بلاد بعيدة كالبحوم أو الأسمدة ينبغي أن تحاط بالفحم
المسحوق فيكون له تأثيران الأول أنه يمنع ملامسة الهواء والثاني أنه يمتص
الرطوبة ومنهصلات التعفن الذي ابتدأ واعلم أن حفظ المواد الحيوانية
بواسطة الفحم كان معهودا عند قدماء المصريين فاهم كانوا يستعملون الفحم
المسحوق في تصيير جثث أمواتهم

ومن المعلوم أن الحال التي تحفظ فيها الاطعمة لا تمنع تحللها السريع متى كانت
درجة الحرارة مرتفعة وكان الهواء ساكنا ففسد اللبوم الحديثة في طرف
اثنى عشرة ساعة أحيانا والطريقة الوحيدة المستعملة لمنع هذا الفساد أن
تدفن هذه اللبوم في الفحم المسحوق بلا واسطة وهو الأحسن أو بعد أن تحاط
بحرقة أو بورقة وفي الحالة الأولى يكون سطح اللبوم مومعا بالفحم فيهصل
عنها نفسها بالماء البارد

وإذا اردت نفس اللبوم ينبغي أن يرال سطح ماسدها ثم تغلى بالفحم
المسحوق المغسول ثم تغلى في الماء نحو نصف ساعة ثم تغسل بالماء البارد فيهدد

الكيفية لا يظهر أدنى أثر للفساد

وفي فصل الصيف يعسر حفظ الامراق يومين كاملين فاذا وضعت فيها قطعة من الفحم المكلس المعسول أو أعليت عساً وصباحاً أمكن حفظها ولو كانت درجة الحرارة مرتفعة وهذه الخاصية كما توجد في الفحم البياض توجد أيضاً في الفحم الحيواني في أعلى درجة

والاطباء يوصون باستعمال الفحم في معالجة الجروح والقروح الغفيرة بنية وفي إزالة البثور وإيقاف تسوس الاسنان ونحو ذلك لانه مما يبل للعفوية مانع لها ولها واستعمال الفحم في تنظيف الاسنان معهود من قديم الزمان فقد علم من تاريخ اليونان أن النساء كانت تستعملن الفحم لتنظيف اسنانهن

وقد استعمل المعلم سلون الكيماوي الفرنساوي الخاصيتين الموجودتين في الفحم لارادة رائحة المواد الثقيلة بواسطة طريقته لا تحصل أخطار من زح المراحيص والمواد المستعملة لذلك هي الطين المأخوذ من بحارى الانهار ونشارة الخشب والديال وفيه وذلك تحلط كلها بالطين وتكلس في اسطوانات أو في افران فتستحيل الى مغم كثير المسام يبقى مجزأ في الكتلة بسبب اختلاطه بالطين والفحم المحمر بهذه الكيفية يسهق ويصير نافعا لارادة عفونة المراحيص وكيفية ذلك أن تحلط المائة جرام منه عثلهامس المواد الثقيلة حتى حصل الاختلاط رأت الرائحة بالكلية

ويصير مسحوق الفحم أقوى فعلا من خلط الجرمه بجرم من اثني عشر جراما من الجص وجرم من اثني عشر جراما من كبريتات الحديد يستعمل لكل ٣٠٠ ليتر من المواد الثملية ١٢ كيلو جرام من مسحوق الفحم وكيلاو جرام واحد من كل من الجص وكبريتات الحديد ثم تحلط المواد الثقيلة بالتراب لتصير جامدة وحينئذ يمكن استصلاحها من باطن المراحيص بدون أن يحصل منها أدنى ضرر لاصحاب المنزل ولان يجاورهم

واستعمال الفحم في هذه الحالة جيد جدا لانه يصير الشغل في المراحيص غير مضر للصحة ولان المواد التي تستخرج من المراحيص تنفع اساسا جيدا وتوجد في الفحم خاصية أخرى عجيبه وهي أنه يستولى على المواد الملوثة الكاسية في أغلب السوائل النباتية أو الحيوانية بسرعة عظيمة وتصارات

النباتات ومطبوخ المواد الصابغة والابنية الحمراء والاشربة الملونة
مضى فحفظت مع مسحوق الفحم زمنا يسيرا ورثقت من خلال طبقة منه
فقدت مادتها الملونة بالكلية فتصير صافية لالون لها

والفحم الحيواني أى فحم العظام هو الذى توجد فيه هذه الخاصية فى أعلى
درجة ولذا أقام مقام الفحم النباتى فى تكرير السكر الختام والاشربة الملونة
وقد ثبت للكيمائيين بالتجربة أن الفحم يكون أنفع فى إزالة المواد الملونة كلما
كان أكثر تجزئة وأكثر مساماً ولذا الفحم الحيوانى فتكون قوته المزيله
للمواد الملونة أعظم من قوة الفحم النباتى لأن الأول يحتوى على أملاح كثيرة
المقدار تصير جزئياته دقيقة والثانى يحتوى على أملاح قليلة يبلغ مقدارها
بعض أجزاء مئتيه

وطالما ظن أن الفحم يؤثر فى المواد الملونة بتخليصه لها وهذا رأى خطأ فإن
زوال اللون ناشئ عن اتحاد المواد الملونة المذكوكة بالفحم بدليل أنه يمكن
إظهار المواد الملونة المنصصة واختصارها حسب الإرادة فإذا لامس الفحم
مطبوخ اللدودة زال لونه وازداد الفحم وزناً يعادل وزن المادة الملونة المستعملة
وأىضا إذا عمل مطبوخ خشب البقم بالفحم زال لونه وهذا الفحم الذى صار
مشهوراً بالمادة الملونة إذا أغلى فى الماء لا يترك له شيئاً منه الكى إذا أضيف
إليه محلول اليوتاسا الضعيف يترك له المادة الملونة التى انحسرت به فيكتسب
هذا المحلول حمرة مبهية وهذا اللون ينصه الفحم ثانية وهكذا بدون أن يحصل
فى المادة الملونة أدنى تغير ومن ذلك يستنتج أن الفحم الحيوانى ينصه بالمادة
الملونة بدون أن يحدث فيها أدنى تغير

واعلم أن الأجسام التى تربل المواد الملونة ثلاثة وهى حمض الكبريتوز
والكلور والفحم وكيفية تأثيرها متخالفة فحمض الكبريتوز يزيلها باتحاده
بأكسجينها والكلور يزيلها باتحاده بإيدروجينها والفحم الحيوانى يزيلها
باتحاده معها بدون أن يحدث فيها أدنى تغير والكلور أقوى فعلاً وأكثر
استعمالاً من ذلك

والخاصيتان الموجودتان فى الفحم (أى إزالة العفونة واللون) يتفق بهما
أصيرة الميلة العفنة الوسخة صالحة للشرب بواسطة الفحم تزيل المواد

العقنية التي تغير طعمها وتكدر شفائيتها وقد استعمل بعضهم من شعرات
من القمح يتصل منها ما تبقى جدا صالح للشرب
وهذه المرشحات ينبغي أن تكون موجودة بالنازل لأن ثمرا يسير ومنعها
سهل ولقد كرمها من شعرات يستعمل في المنازل ليقوم منه تركيب المرشحات
المعدة لتصفية المياه فنقول

هو عبارة عن أناء من خشب أو من معدن أو من خزف باطنه منقسم الى ثلاثة
تجاويف بواسطة حاجزين ثابتين فالحاجز الاول أي العاوي مزير بخوم مركه
برأس رشاش توجد فيه عدة ثقوب ومحاط بأسفحة معدة لفصل الاجزاء
الحسنة من المواد المتعلقة في المياه والحاجز الثاني أي السفلي ذو ثقب صغيرة
والتجويف الاول أي العاوي يوضع فيه الماء المتعكر والتجويف الثاني
توجد فيه طبقتان من الرمل منفصلتان عن بعضهما بطبقة من القمح
والتجويف الثالث ينصب فيه الماء المصفى ثم يسيل من حنفية توجد في الجزء
السفلي من المرشح ويوجد على جدار هذا الاناء من الباطن أنبوبتان معدتان
لخروج الهواء الكاش في التجويف المتوسط والسفلي كما تقدم في هذا الماء
وصورة هذا المرشح من سومة في شكل (٩٩)

ويمكن أن يستعمل رميل يوضع على حامله ليتمكن أخذ الماء منه بسهولة كما
في شكل (١٠٠) فتوضع طبقتا الرمل وطبقة القمح في النصف السفلي من
البرميل على حجاب حاجز منقب مغطى بخرقة من الصوف ثم تثبت هاتان
الطبقتان في محلهما بحجاب حاجز آخر يوجد عليه رأس رشاش ذو ثقوب
محاط بالاسفنج وهذا البرميل يمكن أن يغمر في وسط بركة الى فوهته العليا
فينفذ بعض مائه من ثقوب قاع البرميل ثم من طبقتي القمح والرمل ويرتفع
في باطن البرميل حتى يساوي سطح ماء البركة وتبقى جميع الاوساخ
في البرميل وحينئذ يؤخذ من باطن البرميل ماء صاف في كل وقت ولو كان ماء
البركة متناوحليا

وحيث ان القمح يجرد الماء الذي وضع منه عن الهواء كما جرد عن الغازات
العقنية ينبغي أن يرذ اليه هذا الهواء بعد الترشيح ولأجل ذلك ينبغي أن يجرأ
زمن يسير في اناءه أو يصيب من اناء الى آخر فيذيب الهواء الذي فقده بسرعة

لأن الماء الخالي عن الهواء ثقيل على المعدة عصر الهضم
ومن المعلوم أن هذه المرشحات لا يمكن استعمالها إلى غير نهاية لتصفية الماء
فبعد زمن ينبغي تجديد طبقات الفحم والرمل لكن المرشحات ~~يمكن~~ أن
تستعمل نحو ستة أشهر بدون أن يحتاج إلى تجديد ما لم تكن المياه متعفنة
جدًا

وينبغي أن تنبه هنا على أن الفحم متى لامس الماء المتعفن بمواد نباتية أو
حيوانية لا يؤثر إلا في المواد المتحللة بحيث يثرب الماء الذي صار لارا تحسنة له
بواسطة الفحم بكتسب رائحة متعفنة بعد زمن يسير متى كان يحتوي على مواد
عضوية قابلة للتعفن ما لم يكن ملامسا للفحم الذي يمتص هذه المواد التعفن
كلما تكدست

والماء المصفى يحفظ زمنا طويلا في أوان معدنية مغلقة أو في براميل مغلقة
الباطن وحيث أن الفحم البراميل يقتل متانتها استبدلت بصناديق مكعبة
من صاج تسمى بالنشاطيس واعلم أن هذه الصناديق تتلف بسرعة بسبب
تأكسدها الحديد بتأثير الماء فيه ويتدارك هذا العيب بتطعيمها بالطلاء يمنع
تأكسدها ووضع حراطة الحديد في الما فتنا كسده كالصناديق لانه يشترط
في حفظ الماء صيرورة صالحة للشرب أن يكون ملامسا لحراطة الحديد وسر
ذلك أن الحديد يمتص أو كسبين الهواء الدائب في الماء فيجمع اتحادا بالمواد
العضوية فلا تعفن

وقبل انهاء مادة تصفية الماء ينبغي أن نقول انه يمكن استعمال طبقة من الرمل
انحر يد الماء عن جميع المواد المتحللة فيه المكثرة لصنائه وهناك خرف
يرشح من خلاله الماء فيصفو بهذه الكيفية لكنه كالرمل لا يكون كافيا في إزالة
الرائحة والطعم الناشين من المواد العضوية المتعفنة فلا يمكن أن يصير مياه
البركة الراكدة ومياه الامار النافسة صالحة للشرب فهذه الخاصية لا توجد
إلا في الفحم فينبغي أن يوضع مقدار كاف منه في جميع الاجهزة المعدة لتصفية
المياه متى أريد الحصول على ماء نقي ما أمكن وحيث أن الماء ضروري جدا
ولا ييسر الحصول عليه نقيا لا يد المذاق في جميع الاوقات أطلما الكلام على
تنقيتهما

(اتحاد الكربون بالأكسجين)

متى اتحاد الكربون بالأكسجين تكون ثلاثة مركبات وهي

أوكسيد الكربون $\text{C} = \text{O}$

وجنس الكربونيك $\text{C} = \text{O} = \text{O}$

وجنس الأوكساليك $\text{C} = \text{O} = \text{O} = \text{O}$

ولاشككم هنا الأعلى أوكسيد الكربون وجنس الكربونيك فمقول
(أوكسيد الكربون)

$\text{C} = \text{O}$

استكشفه المعلم بريسله الكماوى الانجليزى والا كاسيد الذى يعسر
استعمالها الى فلزات يتصل منها أوكسيد الكربون متى حصلت مع الفحم
وأما الأوكسيد الذى يسهل استعمالها الى فلزات فيتصل بها جنس الكربونيك
متى حصلت مع الفحم وحينئذ يمكن الحصول على أوكسيد الكربون بشخصين
الفحم مع أوكسيد الحارصين الذى هو عسر الاستعمال ويتكون هذا
الأوكسيد فى الأفران أيضا كلما كان الفحم قد ارتد ولم يوجد هواء كثير
اتقوية الاحتراق واللهب الاررق الذى يشاهد فى الأفران ناشئ عن احتراق
أوكسيد الكربون

(استحضاره) يستحضر هذا الأوكسيد بتفيد تيار من جنس الكربونيك على
الفحم المسحق الى درجة الاحراق فى ماسورة من صيني ويعبر عن التفاعل
هذه المعادلة

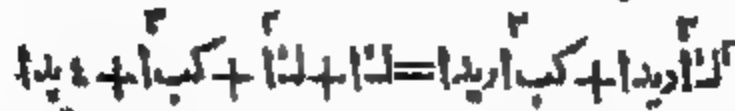


ويستحضر أيضا بتسخين تسعة أجزا من كربونات الحجير مع جزء من الفحم
فيشكون أوكسيد الكالسيوم وأوكسيد الكربون كما فى هذه المعادلة



والطريقة المستعملة لاستحضاره أن يحلل جنس الأوكساليك أو أوكسالات
البوتاسا الحمضى بجمص الكبريتيك المركز فى جهاز مركب من دورق وقينة

فصل وأنبوية مضمينة توصيل الغاز الى الخوض الكيماوي المائي كما في شكل
(١٠١) ويستعمل لذلك برسمين أو كالات اليوتاسا الخاضية ونخسة أبراء
من حمض الكبريتيك المركز فاذا استعمل حمض الاوكساليك تصاعد حمض
الكربونيك وأوكسيد الكربون كما في هذه المعادلة



وهذه تلك أن حمض الاوكساليك ينفق مائتين من مائه بدون أن يتصل لتكنه
يتصل متى تقدم منه المكافئ الثالث من الماء في حمض مع حمض الكبريتيك
المركز استولى على جميع ما فيه من الماء فيتصل الى جميع متساويين من
أوكسيد الكربون وحمض الكربونيك كما في هذه المعادلة



ويفصل حمض الكربونيك عن أوكسيد الكربون بمحلول اليوتاسا الذي
يوضع في قنبنة الفسل فيتصاعد أوكسيد الكربون فيصافي الخبار وهذا
الفصل ضروري في أغلب الاحوال التي يجهر فيها أوكسيد الكربون لانه
يندر أن تكون هذا الغاز بدون أن يكون مختزبا بجمع حمض الكربونيك
(أو صافيه) هو غاز عديم اللون ولا طعم ولا رائحة له كثافته ١.٩٦٧ فهو أخف
من الهواء يحترق بلهب أزرق مبرق يمتزج به يستعمل الى حمض الكربونيك بالتصاعد
مع أوكسيد الهوا كما في هذه المعادلة



ومتحصل الاحتراق بعكر ماء الجير والماء يذيب الأبر من ١٦ جرام
حمض من أوكسيد الكربون وهذا الغاز لا تأثير له في صبغة عباد الشمس
ولا يتحد بالحرارة ولا بالتقواعد ولا يعكر ماء الجير
ومحلول أول كلورور النحاس النواذري يمتص هذا الغاز بسهولة وقد انتفع
بهذه الخاصية في التحليل بالادوية ميترفصل أوكسيد الكربون عن بعض
غازات أخرى

وأوكسيد الكربون يحيل عدة أكاسيد الى غازات في تذبذب من هذا الغاز
على سيكوي أوكسيد الحديد المحض الى درجة الاحرار تكون حمض

الكربونيك وحديد محتو على قليل من الكربون واستخراج الحديد من معدنه في الافران العالية مؤسس على هذه الخاصية ويحلل عدة أملاح أيضا بسبب ميله لادوكسيمين فاذا سخن كبريتات الجير الى درجة الاحمرار وتقد عليه أو أكسيد الكربون استحال الى كبريتور الكالسيوم وتضاعف حمض الكربونيك

ويتحد أو أكسيد الكربون بالكلور مباشرة بتأثير الضوء فيتكون غاز يسمى بحمض كلور أو كسي كربونيك أو موشيم كلمة يونانية معناها المتولد بالضوء وهو غاز لالون له ورائحة خافتة يسيل الدموع والماء يحلله فيتكون حمض الكربونيك وحمض الكلور ايدرين كافي هذه المعادلة

لذا كل + كل = كل + كل

واذا سخن مع الاقيمون تكون كلورور الاقيمون وتصل منه نصف حجمه من أكسيد الكربون

(تأثير أكسيد الكربون في النية الحيوانية) هذا الغاز غير صالح للتنفس بحيث أي أنه يحدث اختناقاً وتسمماً كما ثبت ذلك بالتجارب فقد شاهد المعلم نورد أراب مانت في ٢٢ دقيقة لما عمرها في هواء يحتوي على $\frac{1}{8}$ من حجمه من أكسيد الكربون ولما كان الهواء محتوياً على $\frac{1}{8}$ حجمه من هذا الاوكسيد مانت فيه الاراب في طرف سبع دقائق وقال المعلم لو يلا ذلك ان الطيور أكثر تأثرهم بهذا الاوكسيد فالعصفور يموت حالاً في الهواء المحتوي على أربعة أجزاء وخمسة من أكسيد الكربون في المائة جرمنه ومثي كان محتوياً على جرمن من هذا الاوكسيد في ١٠٠ جرمن الهواء أمانه في طرف دقيقتين فاذا سخن تأثير هذا الغاز القاتل عن الحيوان وقت الموت الطاهري عادت اليه الحياة شيئاً فشيئاً ولا تزال طواهر الشلل الابعد بعض ساعات ويستفي أن يسب اليه الملل وألم الرأس الذي يحس به الانسان متى مكث في مكان هواؤه غير متجدد قرب كاتون أو اتاء محتو على فحم متقد لم تتضاعف منه مصلات احتراقه حالاً في مدخنة فاذا صار مقدار هذا الغاز عظيم في مكان مغلق أحدث الاسف كسياتم الموت وحيث يستفي فحمه هواء المطايح والجمال التي يحرق فيها الفحم كالتاي يحصل منها سرور واذا استعمل الفحم المتقدم لدفئة هواء

الاما كن شماء لا يلقي أن تطلق شيا بيكها ليتقد هواها
(حوض الكرونيك)

لأ

هذا الحوض يوجد في الهواء وفي جميع المياه الملاصقة له وفي الآبار والمغارات
ودهايز الفحم الحجري والكهوف وهو يتكون من عدة تناعلات تحصل على
سطح الكرة كالتفصير والاحتراق وتحتل المواد العضوية وتنفس الحيوانات
فيصاعده مقدار عظيم من حوض الكرونيك فتصله النباتات بتأثير الأشعة
الشمسية فتأخذ منه الكربون وتغله بنسوجاتها ويتصاعد منها الاوكسجين
في الهواء كما ساق

ويوجد هذا الحوض في الكون مقعدا بأغلب الأكاسيد المعدنية فيتكون منه
كربونات الجير أي الرخام والطباشير ويتكون منه أيضا كربونات كل من
الباريتا والاسترونسيا والحديد والرخام والنحاس ونحو ذلك

وهذا الحوض على ثلاثة أسوال غازا و سائلا و صلبا

(حوض الكرونيك الغازي)

(استقصاره) يستفصل هذا الحوض ثلاث طرق

الاولى أن يحرق الفحم في مقدار زائد من الهواء أو من الاوكسجين

والثانية أن يكس كربونات الجير فيصاعده منه حوض الكرونيك ويبقى الجير

والثالثة أن يحلل كربونات الجير بمحصر قوي وهذه الطريقة هي المستعملة

وكيفية أن توضع قطع من الرخام الأبيض في قنينة ذات فوهتين ملوءة بماءها

بالماء ويوق على إحدى الفوهتين أنبوبة أمن مسبوقة فوهة بعمر طرفها

السفلى في الماء ويوق على الفوهة الثانية أنبوبة مضممة وتصل الغاز

المتصاعد إلى الخوص الكيماوي المائي تحت ناقوس أو مخبار ثم يصب حوض

الكالورايديك من الانبوبة المستقيمة في شاهد فوران عظيم ناشئ عن تصاعد

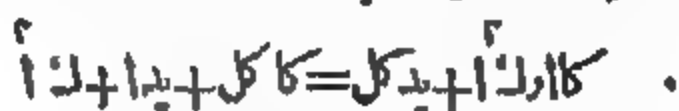
حوض الكرونيك الذي يتحده نحو الناقوس أو الحمار وصورة الجهاز

مرسومة في شكل (١٠٢) والعادة أن يحق هذا العار على الخوص المائي

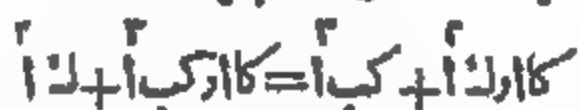
فإذا أريد الحصول عليه جافا في أنبوبة محبوبة على كالورور الكالسيوم ثم

استقل في حمار ملوء بالرشي

ونظريه هذه العملية أن كربونات الجير من حمض الكربونيك والجير
لحمض الكلوريدريك الذي هو أقوى من حمض الكربونيك يتحد بالجير
فيتم فصل حمض الكربونيك ويتكون كلورور الكالسيوم الذي يبقى دائماً
في ماء القينة ويتكون ما يخرج بالماء الذي فيها كما في هذه المعادلة



ويمكن استبدال حمض الكلوريدريك بحمض الكبريتيك فيتمكون
كبريتات الجير ويتصاعد حمض الكربونيك كما في هذه المعادلة



وحيث أن كبريتات الجير قليل الذوبان جداً في الماء يرسب على القطع التي من
الرخام فيكون حولها قشرة تعوق التفاعل الكيماوي ولاجل تدارك هذا
العيب يستعمل فوق كربونات الصودا كما هو جار في الفوريقات التي يستعمل
فيها ماء سلس الصافي

(أو صافه) هو غاز لالون له طعمه حويضي ورائحته ضعيفة جداً الداعة قليلاً
وكثافته ١.٥٢٩ والليتر الواحد منه يزن ١.٩٦٦ جراماً في درجة الصفر
وفي الصغط المعتاد وهو يلو من صبغة عباد الشمس بالحرة البيمدية التي تزول
بتعرضها للهواء أو باعلاؤها

وهذا الغاز يطفئ الأجسام المشتعلة وليس قابلاً للاحتراق ولا يتصل
بالحرارة ولو كانت قوية جداً واذ لمعدت فيه جملة شرارات كهربائية تحلل
إلى أكسجين وأكسيد الكربون كما أن هذين الغازين يتحدان ببعضهما
بتأثير الشرر الكهربائي فيتمكون حمض الكربونيك

والايدروجين بحاله فيتمكون ماء وأكسيد الكربون والفحم المسخن إلى
درجة الاحمرار يحلله فيصير إلى أكسيد الكربون والپوتاسيوم والصوديوم
يحلله فينفرد جزء من الكربون بمجرأة تجزئة عظيمة ويتكون كربونات
الپوتاس أو كربونات الصودا

وحيث أن كثافة حمض الكربونيك أكثر من كثافة الهواء يمكن نقله من
مختبر إلى آخر كسائل ويعلم انتقاله من المختبر العلوي إلى السفلي بأن يغمر

في الكرونيك جسم مشتمل فينطبق

وكثافة هذا الجسم تسبب لنا ظاهرة عظيمة وهي ان مغارة الكلاب
الموضوعة بقرب بوزول في اكناف مدينة نابولي شاهد فيها موت الحيوانات
ذوات القامة القصيرة في حين يسير بخلاف الانسان فانه يمكث فيها ولا ضرر
لان طبعات حمض الكرونيك الموجودة في باطن المغارة لا تصل الى اكثر من
متر فالحيوانات ذوات القامة القصيرة كالكلاب تموت فيها والانسان
يتنفس فيها على ما ينبغي

وجسم الكرونيك يحدث اختلافا في احوال كثيرة متى وضع دن ملو به عبارة
العنب المخمرة في مدخل مكان مخدض تصاعد منه مقدار عظيم من حمض
الكرونيك كاف لاختناق من بهذا المكان وفي مثل هذه الحالة اذا
أريد اخراج شخص مصاب بالاستفكسيا من هذا المكان ينبغي ان يرش فيه
قبل الدخول ماء نوشاردي فيتحطم حمض الكرونيك ويمنع تأثيره في النية
الحيوانية

وكثيرا ما قتلى الآبار والسواقي المهجورة بجمض الكرونيك الناشئ عن
تخلل المواد العضوية

والماء يذيب قدر جمعه من حمض الكرونيك في الضغط المعتاد ويزداد هذا
الذوبان كلما ازداد الضغط حتى ضغط بخار ماء مسكون من الماء وحمض
الكرونيك تحصل سائل يحتوي على قدر جمعه ست مرات من هذا الحمض
وقد استعملت هذه الطريقة لاستحضار ماء سلس الصناعات المسمى بالماء
العاري الحويضي

والماء المشحون بجمض الكرونيك يفقد جميع ما فيه من الغاز بسرعة
متى وضع في الفراغ ويفقده ببطء متى ترك ملامسا للهواء
والمياه الحويضية العازية الطبيعية والصناعية عبارة عن ماء مشحون
بجمض الكرونيك بتأثير ضغط أعظم من ضغط الهواء الحوي ولذا تصاعد
منها حمض الكرونيك متى قل الضغط من المعلوم ان الرابضة المملوءة ماء
سلس تصاعد منها فقاع متي أزبلت سداداتها ومثلها في ذلك الرابضة
المملوءة بنبيذ شيبانيا أو بالفقاع لان كلا من هذين السائلين يحتوي على حمض

الكربونيك الناشئ عن التخمير الروحي

والماء المشبع بجمص السكر بونيك ذورا لثمة حوي بمضية بجمص صبغة عباد الشمس حرة صعبة لا تدوم لأن حمض الكربونيك الذائب في الماء يتصاعد في الهواء بعد زمن يسير

والماء المشبع بجمص السكر بونيك يذيب كربونات الجير فيجعله الى كربونات الجير الحمضي القابل للذوبان في الماء ويذيب فوسفات الجير فيجعله الى فوسفات الجير الحمضي

وحض الكربونيك يذوب في الكحول أكثر من ذوبانه في الماء ويرطب ماء الجير ولذا يستعمل هذا الماء لتحقيق وجود حمض الكربونيك في الماء أو في الغازات فيسكون راسب أبيض يذوب في الماء ويذوب بكثرة في كل من حمض التترين وحمض الكلوريدريك وحمض الحامض وحيث أن هذا الراسب يذوب في حمض الكربونيك يدعى أن يستعمل مقداراً رذاذ من ماء الجير ويحقق ذلك بورة عباد الشمس الحرة بجمص فترق ويدون هذا الاحترا من لا يمكن استكشاف حمض الكربونيك وكربونات الجير الذائب في الماء مقداراً رذاذ من حمض الكربونيك يتفصل من هذا السائل متى تصاعد هذا الغاز بتأثير الحرارة أو الهواء وهذه الكيفية تشكون الرسوبات الجيرية في القدور البخارية وفي مجاري المياه

(تأثير حمض الكربونيك في البنية الحيوانية) هذا الغاز قاتل لكن تأثيره أقل من تأثير أكسيد الكربون فالحيوانات تموت بسرعة متى استنشقت هواءً محتويًا على خمس حجمه من حمض الكربونيك وقال المعلم لوبلانك إن الكلاب يحصل لها صبحر عظيم متى مكثت في هواءً تحتوي المائة جزء منه على عشرة أجزاء من حمض الكربونيك ويحصل لها ممل واضع جداً متى كانت المائة جزء من الهواء محتوية على خمسة أجزاء منه

وقد حكى المعلم بوسجول أنه لما دخل في دهليز معدن الفحم الحجري الذي يجر وادة الحديد أحس بحرارة شديدة وأكلان في العينين مع أن درجة حرارة الدهليز لم تكن إلا ١٠٥° - وهذا ناشئ عن استنشاق هواء مشبعون بكثير من حمض الكربونيك

والحيوانات يحصل لها بعد زمن يسير جميع ظواهر الاختناق ثم تموت في الهواء المستنق الذي يحتوي على مقدار من الاوكسيجين كالمقدار الذي في الهواء البلوى أو أكثر منه بحيث يستبدل جميع أوزنه أو جزء منه بحض الكربونيك فقد شاهد المعلم بيرنار موت طير في مكان مغلق محتوي على هواء مناهي كل ١٠٠ جزء منه مكونة من ١٢ جزء من حض الكربونيك و ٨٨ جزء من الاوكسيجين و ٨ جزء من الازوت وقال ان تبادل الغازات في المكان المحتوي على كثير من حض السكر بونيك لا يحصل في الركن كما يحصل في الهواء النقي أي أن الدم الوريدي لا يتزد عن حض الكربونيك الذي فيه فتحصل الاسفكسيا أي الاختناق لو فور حض السكر بونيك في الدم لالعدم وجود الاوكسيجين في الهواء وأما اذا سخن قليل من حض الكربونيك باحتراس في أوردة الحيوانات فأنم الاقوت وهذه دلائل أنها تنفس في الهواء تنفسا خالصا فتجرد عن حض الكربونيك المشعور به دمه الوريدي

وحض الكربونيك يدخل في البنية من الجلاذ كما يدخل في سائر المسالك الشهية فتدسمت طيور وغر جملها في جو مكون من حض الكربونيك وكان رأسها في الهواء وذلك انه يحصل من تأثير هذا الحض تنه ومق كان هذا التأثير قويا ومستمرا أعقبته أعراض عدم الاحساس والشال ومما قلناه يعلم أن حض الكربونيك يؤثر في البنية الحيوانية تأثيرا قويا فتراكم هذا الغاز في الهواء فأنه يسبب أخطاوا في أغلب الاحيان والاضطراب التي تحصل من الغازات المتصاعدة من افراخ الجيرو من الادنان التي يحصل فيها انضغاط الروحى معلومة فلا حاجة لتأنيدها هنا

وقد ذكرنا التأثير الذي يحصل من استنشاق غاز حض السكر بونيك الذي يصاعد من أرض مغارة الكلاب

(الشمع بجمار الفحم) اعلم أن الغازات المتحصلة من احتراق الخشب في الهواء وهي المسماة بخار الفحم تحدث تأثيرا ساما يفسد جسم ومما فيها من حض السكر بونيك وليس هذا الحض المؤثر الوحيد في الفحم فان الغازات المتحصلة من احتراق الفحم تحتوي على قليل من أوكسيد الكربون

الذى هو أقوى قعلا من حمض الكبريتيك وتحتوى هذه الغازات على
أكسجين أقل من الهواء الجوى . وحيث يكون تأثيرها القاتل ناشئا عن
الغازات القاتلة التى فيها وعن فقد قليل من الاوكسجين
وقد شاهد المعلم لويلا ماثموت كلب فى ٢٥ دقيقة فى أودعة أحرق فيه الفحم
وحال موت الحيوان وضع شمعة متقدة فى الأودعة فكانت تستمر على الاتقاد
ولم تنطفئ إلا بعد موت الحيوان بعشر دقائق وقد ظل الغاز المستخرج من
الأودعة فى الوقت المذكور فوجدهم من كبريت

أزوت	٧٥,٦٢
أكسجين	١٩,١٩
حمض الكبريتيك	٤,٦١
أكسيد الكربون	٠,٥٤
أيدروجين مكرين	٠,٠٤
	<hr/> ١٠٠,٠٠

فأما تكون أكسيد الكربون وحمض الكبريتيك من الفحم المتقد معلوم
وأما الأيدروجين المكرين فيستكون قل أن يتسد جميع الفحم بتأثير الحرارة
فيصد الأيدروجين بعض كربونه
وقد ذكرنا أحوال اختناق ناشئة عن نفهم شوجيات موضوعة فى حائط حائط
يقرب فرن سخن الى حرارة من نفعة . والغازات التى تنصاعد من الحطب
فى هذه الحالة هى التى تحصل منه إذا طرقة بطراجاقا . وهى قابلة للاحتراق
وتحتوى على مقدار من أكسيد الكربون والأيدروجين المكرين أكثر من
الغازات المنصاعدة من احتراق الفحم وتركيبتها يعلل تأثيرها القاتل
ولاجل تحليل الهواء الذى فسد باحتراق الفحم فيه نستعمل طرق تحليل
الهواء المحفوظ بالبلدران

ولاحل الحصول على مقدار من الهواء القاسد يصع ثقب فى حائط المكان أو
فى بابة ثم تسد فيه أنبوبة يدخل الهواء من أحد طرفيها ويتصل طرفها الآخر
بالجهاز المرسوم فى شكل (١٠٢) وهو مكون من قنينة ماصصة (١) ومن
جهازى تكاثف وأنبوبة مملوءة بأكسيد النحاس الذى يسخن الى درجة

الاسرار على مصبع (م) وهذا الاوكسيد معدلا حرا في اوكسيد الكربون
والايدروجين المكرين في جهاز التكاثف الاقل مكون من أنبوبة (ا) غلا
بكوارور الكالسيوم ومن أنبوبة (ب) غلا بجبر الخفاف المتدي بجمض
الكبريتيك وهاتان الأنبوبتان معدتان لتجفيف الهواء ومن أنبوبة ذات
كرات اختراع لبيج (س) غلا بمحلول البوتاسا الكاوية ومن أنبوبة (و)
غلا بجبر الخفاف المتدي بجمض الكبريتيك المعدل امتصاص الرطوبة التي
يكسبها الغاز من محلول البوتاسا وازدياد وزن هاتين الأنبوبتين الاخريتين
يدل على مقدار حمض الكبريتيك والغاز المكثب الثاني مكون من أنبوبة
أنايب ابله وصورة ~~هكذا~~ المتقدمة مقدار الماء المتكاثف في أنبوبة (د)
ومقدار حمض الكبريتيك المتص في أنبوبة (ف) يعلم منهما مقدار
الايدروجين المكرين واوكسيد الكربون، أنبوبة (ش) المملوءة بجبر
الخفاف المتدي بجمض الكبريتيك تخرج عود بجار الماء من قينة الامتصاص
الى الجهار بن المكثفين

ومن المعلوم أن حجم الماء الذي يسيل من قينة الامتصاص يعلم منه حجم الغاز
الذي نفد في الجهار

فاذا لم يتيسر اجراء العملية التي شرحناها بشرب المكان المراد امتحان هوائه
ينبغي أن يؤخذ مقدار من هوائه ليمص في جهاز الاسراء ولاجل ذلك ننقل
أنبوبة طويلة في المصكان ثم يوصل طرفها بدورق مملوء ريح من نحاس
ذو حمية يستقر عيه الهواء ومتى فتحت الحنيفة يدخل الهواء المراد
امتحانه في الدورق ومن هذه الكيفية يمكن الحصول على حلة دوارق مملوءة
هواء المكان المراد تحليله ولاجل تحليل هذا الهواء نستعمل الطريقة التي
اخترناها المعلم لوباد بل تحليل الهواء المحفوظ بالجدران

وكيفية أن يوصل الدورق المملوء بالهواء القاسد دوارق أخرى خالية
عن الهواء ثم نطام أجهزة تكاثف بين الدورق المملوء بالغاز والدوارق
الخالية منه وهي معدة لامتصاص الماء وحمض الكبريتيك وصورة الجهاز
مرسومة في شكل (١) وهو مستوون من دورق (ا) المملوء بالهواء
القاسد بدورق (ب) المعدل امتصاص ومتى وزنت أنايب التكاثف الخمسة

(أب س دو) قبل العملية وبعد ما يعلم مقدار الماء وخص الكرونيك
الموجودين في الهواء القاسد وهذا الجهاز لا يمكن بواسطة معرفة أو كمية
الكربون والايديروجين المكرين الممكن وجودهما في الهواء القاسد
فاذا تعدد وجود الدورق يستعمل الهواء المراد تحليله في قنبلة (أ) التي يوجد
في برنتها السفلى حنقبة وهذه القنبلة تستعمل لجهاز امانا وكيفية العمل
أن يوضع ماء في القنبلة بحيث يقرب من أن يملأها ثم يتم ملؤها بالزيت
وصورة هذه القنبلة مرسومة في شكل (١٠٥) ثم توضع عليها سدادة محكمة
ذاتها ثقيبين يتدفق في أحدهما أنبوبة مستقيمة تقود إلى قاع القنبلة
وينفذ في الثقب الثاني أنبوبة مضمخة توصل بأنبوبة معدة لنفود الهواء في
القنبلة حتى هي الجهاز بهذه القنبلة تفتح الحنقبة التي في الجزء السفلي
من القنبلة فيدخل فيها الهواء ويحل محل الماء الذي سال وطبقة الزيت التي
على سطح الماء تنمعه من أن يذوب حمض الكرونيك ومتى انخفض سطح
الماء في القنبلة حتى وصل إلى طرف الأنبوبة المستقيمة تغلق الحنقبة فتصير
القنبلة مملوءة تقريبا بالهواء المراد تحليله ولاجل ذلك توصل الأنبوبة المضمخة
بالجهاز المرسوم في شكل (١٠٣) ثم يصب ماء في القنبلة يبطئ من الأنبوبة
القنبلة حتى ينطرد الهواء الذي استعمل في قنبلة (أ) وصورة الجهاز
مرسومة في شكل (١٠٦) وهذه الطريقة لا تحصل منها نتائج جيدة
كالطرق التي شرحت قبلها

(استعمال حمض الكرونيك) يهتعمل هذا الجهاز مديا في الماء ويتحصل
على هذا الماء الصناعي بضغط غاز حمض الكرونيك في الماء القراح بواسطة
طلموعة كائنة ويستحضر أيضا من حمض الطرطريك وفوق كربونات الصودا
المسحوق والماء في أجهزة صغيرة من زجاج متينة الجدران
(حمض الكرونيك السائل)

قد اسال المعلم فرداي حمض الكرونيك الغازي إلى السبولة تحليل كربونات
الصودا بكمية حمض الكرونيك في أنبوبة من زجاج معلقة الطرفين وفي هذه
الطريقة خطر للمحضر ولا يتحمل منها الاقليل من حمض الكرونيك السائل
وقد اخترع المعلم باوريه جهازا يستحضر فيه مقدار عظيم من هذا الحمض

تساعد غاز حمض الكربونيك في أوان مغلقة كثيرة المتساوية حتى تراكم الغاز
استعمال إلى سائل يضغطه على نفسه وصورة الجهازم موصلة في شكل
(١٠٧) وهو مكون من اناءين اسطوانيين من رصاص (أب) عظيمين
بخصاس أحمر يقوى من الظاهر بدوائر وقضبان من حديد مطروق (دو)
وأحد هذين الاناءين (ب) يساعد منه غاز حمض الكربونيك والاناء الثاني

(أ) هو القابلة يتقطر هذا الحمض ويسهل فيه

ويجوز به العمل أن يوضع في اناء (ب) ١٨٠٠ جرام من فوق كربونات
الصودا المداب في ٣ لترات من الماء القاتر ثم يوضع فيه اناء اسطوانى من
نحاس (ن) يمتوى على كيلوجرام واحد من حمض الكبريتيك المركز ثم يستد
اناء (ب) سدا محكمة بسداد من حديد ذات اللوز (ف) ثم يحرل اناء (ب)
حول المحور الافقى (ش ش) فهذه الحركة ينصب حمض الكبريتيك من أنبوبة
(ن) في اناء (ب) فيصل فوق كربونات الصودا فيتصاعد حمض الكربونيك
ويتراكم على نفسه في اناء (ب) فيسيل فيه وحيث ان التفاعل الكيماوى
الذى يتولده هذا الحمض تنشر منه حرارة ينفع من ذلك أن الحرارة ترتفع
في اسطوانة (ب) إلى ٣٠ أو ٤٠ درجة وقوة انتشار حمض الكربونيك
السائل في هذه الدرجة تكون عظيمة جدا لانها تبلغ من ٧٠ إلى ٨٠ جوا
فيستقطر وحيث ان حرارة القابلة في ١٥ + وان حمض الكربونيك السائل
تكون قوة انتشاره ٥٠ جوا في الدرجة المذكورة فاذا وصل اناء (ب) اناء
(أ) بواسطة أنبوبة (ت) فان حمض الكربونيك يتقطر بسرعة في اناء (أ)
بسبب فرق الضغط الذى مقداره نحو ٢ جوا

وتكرر العملية التى شرحناها مرارا بحيث يتراكم في الدابة كيلوجرام أو
كيلوجرامين من حمض الكربونيك السائل وحسب أنبوبة تغمر الى قرب
قاع القابلة ومنى فتحت حنسية موقفة على الطرف العلوى من هذه الأنبوبة
يحصل اتصال بين باطن القابلة (التي يكون فيها الضغط عاليا) والهواء الجوى
فيشاهد انبثاق نافورة من حمض الكربونيك السائل بقوة من هذه الأنبوبة
ومنى انتشار هذا الحمض في الهواء صار غارا حلا وهذه الاستدالة تكون سببا
في امتصاص مقدار عظيم من الحرارة فيتجمد بر من حمض الكربونيك

السائل ويظهر في الهواء كضباب ولاجل اجتماعه مقدار عظيم من حمض الكرونيك الصلب تتخذ نافورة من حمض الكرونيك السائل في عملية معدنية (١١) ذات بعد دقيقة مرسومة صورتها في شكل (١٠٨) فتتدفق حمض الكرونيك الصلب على بعضها وتكتسب هيئة كتلة من الثلج (أوصافه) هو لونه كثير الدوبان في الاستحصال والايثير والريون الطيارة ولا يمتزج بالماء وكافته ٨٢٨ ر. ومعنى استحصاله من السبيلة الى الغازية لجأته نتجست منه برودة شديدة مقدارها ١٠٠ تحت المصفر ومعنى نفثت نافورة منه في اناء معدني تجمد واستحال الى يدف بيضاء كالثلج كما ذكرنا

(حمض الكرونيك الصلب)

قد ذكرنا كيفية استحضاره فيما تقدم وهذا الحمض تكون درجته ٩٠ - تحت المصفر لكنه لا يحدث في الاعضاء تأثيرا مبردا عظيما لو هذا ناشئ عن مساميته وعن الهواء الكاش بين جزيئاته وترداد شدته البرودة بخلطه مع الاثير وهذا الخلوط يجمد قدر زنته أربع مرات من الزئبق في طرف بعض قوارير والزئبق المتجمد يكون كالرماسر هيئة وقد صنع منه المعلم تيلورييه تقودا وميد ايل حفظهما زنا مناسبا باحاطتهما بخلوط مكون من الاثير وحمض الكرونيك السائل

والتأثير الذي يحصل في الاعضاء من حمض الكرونيك الصلب الخلوط بالايثير يشبه تأثير الحرق فتجمد سائلات العضو الواقع عليه التأثير ويحصل فيه التهاب شديد من تأثير هذه البرودة العظيمة

ويستعمل الخلوط المكون من حمض الكرونيك الصلب والايثير في تسهيل غاير الكالور واول اوكسيد الارون وحمض الكبريت ورو الايدروجين المركبت ولحمود ذلك والسيانوجين يسيل بتأثير هذا الخلوط أيضا بل تجمد

(اتحاد الكرونيون بالايديروجين)

المركبات التي تنشأ من اتحاد الكرونيون بالايديروجين كثيرة منها اثنان غازيان على الدرجة المعتادة هما الايديروجين الاول مكرين والايديروجين الثاني مكرين ومنهما هوسائل كعطر الورد وعطر الليمون وزيت الترمثيا الطيار وزيت النفط ومنهما هوجامد كالصمغ المرين والفتاليين ولحمود ذلك

ولا تتكلم هنا الا على المرصعين الغازين واما المركبات السائلة والجامدة
فستكلم عليهم في الكيمياء العضوية ان شاء الله تعالى
(الايدروجين الاول سكرين)

لثيد

يسمى بغاز البرك لانه يتكون في طين البرك وفي جميع المياه للبرك
وهو ناشئ عن تحلل المواد العضوية التي في هذه المياه عند ارتفاع
هذا الغاز ايضا من الارض في محال مختلفة فتصنع منه نيران طبيعية تستعمل
لاشراق الجبل والعمارة ونحوهما ويتصاعد ايضا من معادن الفحم الحجري
وحيث انه أخف من الهواء يترامى في الجزء العلوي من دواليب الفحم الحجري
فيكون مخلوطا بالفرقة يحصل منه خطر عظيم للانفجار من الدين
يستخرجون الفحم الحجري من معدنه ولاجل منع هذا الخطر اخترع الماهم
دافى الكيمائى الانجليزى فانوس الامس الذى سمي باسمه تعود منه المنفعة
عظيمة على العمال في كل وقت وهذه المنفعة مؤسسة كما قلنا على الخاصية التي
توجد في الشبكة المعدنية وهي كونها تبردها به بامتصاص جميع الحرارة التي
تنتشر منه وقد تقدم ذكر هذا الفانوس في باب الهواء الجوى
وجميع الاجسام المحتوية على ككبر من الايدروجين والكربون كالشحم
الحجري والاجسام الدهنية والراتنجيات يتصاعد منها هذا الغاز في تحت
على الحرارة

(استحصاره) يستحضر هذا الغاز بسهولة بتفريك طين ركة بماء واجتناء
الدوافع العارية التي تتصاعد منه في قنبلة مملوءة بالماء مرفق عليها قمع متسع
والغاز المتحصل بهذه الكيفية ليس نشيالا به يحتوي على قليل من الازوت
وجنس الكربونيك ومسورة الهاز من سومة في شكل (١٠٩)
ويستحضر ايضا بتسخين مخلوط مكون من جزء من حلات الصودا وثلاثة
أجزاء من الساريتا ويكون التسخين خفيفا في دورق أو في معوجة فتصاعد
الايدروجين الاول سكرين ويبقى كربونات الصودا وكربونات الباري

١١١

(النظرية) اعلم ان علامات حمض الحليب الجبرية لثيدا فيعتبر مركبا

مكافئ من الايدروجين الاول مكرين L^2H ومكافئين من حمض الكاربونيك L^2C فيتصلل ويتصاعد منه الايدروجين الاول H^2 ويصعد حمض الكاربونيك بكل من الصودا والباريتا فيشكلون كربونات الصودا وكربونات الباريता كما في هذه المعادلة



(أوصافه) هو غاز لالون ولا طعم له ولا رائحة ضعيفة غير متذولة وكثافته ٥٥٩ ر. لا يتصلل بالحرارة بمفردها بل يطفى الاجسام المشتعلة لكنه يلتصق أولا بلامسته للهواء ويحترق بلهب مائل للزرقة قليل النورية واذا اختلط بالأكسجين وقرب للمخلوط شرارة كهربائية أو جسم مشتعل فترقع وتباعد منه ماء وحمض الكاربونيك

والمخلوط المكون منه ومن الكلور يفرقع بقوة بتأثير الاشعة الشمسية أو الضوء المنتشر فيتحد الكلور بالايدروجين ويتكون حمض الكلور ايدريك ويرسب الغمام كما في هذه المعادلة



ومتى كان مخلوط الكلور والايدروجين الاول مكرين رطبا ومرصا للهواء المنتشر تتصلل الماء أيضا فيشكل حمض الكلور ايدريك وحمض الكاربونيك كما في هذه المعادلة



(الايدروجين الثاني مكرين)



قد استكشفت كيماءيون من بلاد الهولانده في أواسر القرن الماضي وتسمى بالغاراليتي لانه يتكون باتحاده مع الكلور مادة تسمى بالهولاندين

(استحضاره) هذا الغاز لا يوجد في الكون ويتصلل عليه شيا يشبه بين مخلوط

مكون من جرمين الكؤل وأربعة أجزاء من حمض الكبريتيك المركز وينبغي أن يسخن المحلول في دورق أو في معوجة كبيرة حتى يغلي لأنه ينتفخ كثيراً في انتهاء العملية ثم يتخذ الغاز الكثير المتصاعد في قابله معدة لفسله محتوية على قليل من الماء فقط ثم يتقدم من في قابله أخرى محتوية على محلول البوتاسا الذي يمتص حمض الكرونيك وحمض الكبريتيك وزاللسذين يصاحبان الأيدروجين الثاني مدرين ويتكسب السائل الذي في المعوجة ثوباً كثافاً فثباتاً ثم يصير أسود كثيفاً ويحدث بوقت الحمل وصورة الجهاز مرسومة في شكل (١١٠)

(النظرية) اعلم أن علامات الكؤل الجبرية $2^6 4$ أي أنه مركب من مكافئ من الأيدروجين الثاني مكرين $2^6 4$ ومكافئين من الماء 2 يداً فحمض الكبريتيك يفصل من الكؤل مكافئين من الماء فيجعله إلى الأيدروجين الثاني مكرين كما في هذه المعادلة



ويتكون دائماً في هذه العملية قليل من الأيتيرومن بخار الماء وحمض الكرونيك وحمض الكبريتيك يوزن فالخضار الأخضران بشأن عن تأثير حمض الكبريتيك في الكرونيك الذي في الكؤل وأما الأيتيرو فيسمل فهم تكون لأن علامته الجبرية $2^6 4$ فلا يختلف عن الكؤل الذي علامته الجبرية $2^6 4$ الانقصان مكافئ من الماء حتى صككت الحرارة قابله الارتفاع في ابتدء العملية يفصل حمض الكبريتيك من الكؤل مكافئاً واحداً من الماء فقط فيتكون الأيتيرو كما في هذه المعادلة

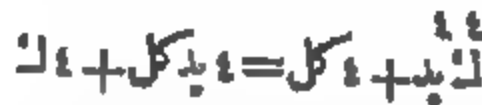


(أوصافه) هو غاز لالون له ورائحته شائعة أيتيرو يثقل الذوبان في الماء وكثافته ٩٨٥ و يسيل بالبرودة المتحصلة من المحلول المكون من حمض الكرونيك الصلب والأيتيرو

ويصل بتأثير الحرارة أو بمحالة شرارات كهربائية فيتبدل إلى الأيدروجين

ويبقى الفحم وهذا الغاز كثير القبول للاحتراق فيصترق بلامسته الهواء
فدكون لهبه مضيئة جدا ويتكون ماء وجنس الكبريتيك ويرسب الفحم
والكبريت بحمله على درجة الاحرار فيتكون جنس الكبريت ايدريك
ويبقى الفحم

ويختلف تأثير الكاوري في الايدروجين الثاني مكرين على حسب درجة الحرارة
التي يحصل فيها التفاعل فاذا خلط حجم من الايدروجين الثاني مكرين بأربعة
أحجام من الكاوري وقربت شمعة متقدة الى هذا الخليط الذهب في الحال
فتحصل أربعة أحجام من جنس الكاوري ايدريك ويرسب كثير من الفحم كما
في هذه المعادلة



وهذا الاتحاد يحصل حالا بتأثير الاشعة الشمسية مع حصول فرقة
واذا عرض مخلوط ~~مستكون~~ من حجمين متساويين من الايدروجين الثاني
مكرين والكاوري الى تأثير الضوء المنتشر على الدرجة المعتادة يتحد هذان
الغازان ببعضهما مباشرة فيولد عنهما سائل زيتي طيار ذو رائحة ايتيرية يسمى
بنيت الهولادين

والخليط المكون من حجم من الايدروجين الثاني مكرين وثلاثة أحجام من
الاوكسيجين يفرق متى قربت منه شمعة متقدة أو أثرت فيه شرارة كهربائية
فيتكون ماء وجنس الكبريتيك وكثيرا ما تنكسر القنبنة المحتوية على هذا
المخلوط ولذا ينبغي الاهتمام باحاطتها بفرقة مقي على نفسها بجله طينات

(استعماله) الايدروجين الثاني مكرين النقي لا استعمال له أما اذا كان مخلوطا
بالايدروجين الاول مكرين كما يحصل عليه من تقطير الفحم الجري فانه يكون
جيدا الاستعمال في الاستضاءة ويستعمل عوصا عن الايدروجين في امتلاء
القباب الطيارة ويستعمل في محال الكيمياء واسطة لتسخين الاجهزة عوضا
عن مصابيح روح النيلة لانهما غالية الثمن وقد استعمل منفسين في الانكلترا
وهو انساو النماوقود وهذا الغاز يدخل في تركيب غاز الاستصباح الذي
ينبغي أن تسلك عليه هنا فنقول

(غاز الاستصباح)

الذي استكشف هذا الغاز هو المعلم لويون المهندس الفرنسي فقد ذكر في رسالة أظهرها عام ١٨٠١ أنه يمكن الحصول على غاز قابل للاشتعال يحصل منه ضوء شديد لطيف بتقطير الخشب والمواد الدسمة فحصل له ما حصل لمن جرى على أيديهم ابتداء الاستكشافات العظيمة وذلك أن الناس لم يصغروا إلى ما حاله فبات قبل أن ينشر استكشافه في وطنه وأهل الانكثرة هم الذين انتفعوا بهذا الاستكشاف في عام ١٨٠٥ استضافت بجلة فوريتات بالغاز المستخرج من الفحم الحجري وأتولى فوريتة عروجة ففتت للاستضاءة بالغاز كانت في لوندرة عام ١٨١٠ ولم تدخل هذه الصناعة في فرنسا إلا عام ١٨١٨ ثم انتشرت هذه الصناعة الجديدة في البلاد شيئا فشيئا حتى أن الاستصباح بالغاز أبطل الاستصباح بالزيت في عصرنا هذا

والمواد المستعملة لاستضاءة الغاز الاستصباح إما أن تكون دسمة وإما أن تكون راتنجية أو قارية وهي تحتوي على مقدار عظيم من الكربون والأيديروجين فالزيت الثابت والشحوم والراتنجيات وزيت الاسمال غير النقية والقطران والفحم الحجري قد استعملت في بلاد مختلفة لاستخراج هذا الغاز والفحم الحجري هو الأكثر استعمالا في ذلك فتم الزيت الثابت والشحوم والراتنجيات يحصل منها من غاز الاستصباح مقدار أعظم وقوته المضيئة أشد من غيرها لا يحصل منها الا الغاز فقط وأما الفحم الحجري فيحصل منه غاز الاستصباح بأقل مصرف والكوك الذي هو باقي التقطير تساوى قيمته قيمة الفحم الحجري حيث أنه يستعمل جيد الوقود بخلاف ذلك يحصل من تقطير الفحم الحجري على قطران ومركبات بوشادرية ينتفع منها أيضا ومن المعلوم أن الفحم الحجري كثيرا لا يتشاور قليل الثمن

وكافية استخراج من الفحم الحجري أن يحال هذا الجسم إلى قطع ثم يوضع فيما وان شكلها نصف اسطوانى صورتها مرسومة في شكل (١١١) مقطوعة وكاملة

وكانت تصنع هذه الاواني قديما من الحديد الزهر والآن تصنع من الفخار الذي يحصل تأثير الحرارة الشديدة لانه أقل غلظته ويكث زمنها طويلا وطول هذه الاواني من مترين وثلاثين ستمترا إلى مترين وستين ستمترا

وعرض خمسة وأربعون سنتيمترا وارتفاعها أربعون سنتيمترا والجزء المقدم
من هذه الاواني منبته عليه طبقة من حديد (ب) بواسطة برمة منحدية وهذه
الطبقة تعلوها أنبوية (و) المسددة لمرور الغاز فيها وتسحب من حديد زهر
(س) على وضع ثابت بواسطة برمة مضغط (د)

ثم توضع الاواني في فرن متسع من الآتير وشكل (١١٤) مرسوم فيه فرن
يحتوي على خمس أوان منها وهو الأكثر استعمالا في فرانسا ثم يوضع في كل
اواني مائة كيلو جرام من الفحم الحجري المسحق بحيث انها لا تشغل الا
نصف نفسها وهذا الاحتراز ضروري لاجل انتفاخ الكوك الذي يهيم
بكمية الفحم الحجري مرة ونصف تقريبا

ثم يسخن الفرن باحتراز بالكوك أو بالنظران وتوصل حرارته الى درجة
الاجراء الكرزية التي يستمر تأثيرها أربع ساعات وهي الزمن اللازم لتنشيط
ومنتجالات تحليل الفحم الحجري عديدة وهي

غاز الايدروجين الثاني مكرين

وغاز الايدروجين الاول مكرين

وغاز الايدروجين

وغاز الاروت (أنا)

وغاز أكسيد الكربون

وغاز حمض الكربونيك

وغاز الايدروجين المكثرت

وكبريتور الكربون

وأملح حوشادرية

وزيت نارية

وقطران

وكر بورات ايدروجين
شائعة وهي
تتأين - بارانتالي
باراهين - أويون
نارين

ويبقى في الاواني غم الكوك ويكون مقداره أكثر كلما كان الفحم الحجري

المستعمل أقل احتواء على القطران والنفثالين فيلزم فيصير كبير الجسم
فيجتمع مقدار عظيم منه في الاغاييب التي توصل الغاز الى الاجزاء المختلفة من
الجهاز فتستد ولا يتخذ الغاز منها وكيفية تجريدها عنه أن يتخذ فيها بار من
بخار الماء فيصير النفثالين سائلا فيجري من محسات موضوعة وضعها مناسبا
ودرجة الحرارة التي تؤثر في القمم الجري لها تأثير في مقدار غاز الامتصاص
وطبيعته متى كانت منخفضة جدا أو رفعت يبطئ يحصل من كثير من زيت
وقطران وماء وأملاح نوشارية وقليل من الغاز فمتى كانت شديدة جدا
فحصل غازا كثيرا لكنه يكون متصفيا قليل الاضائة لانه يرش عنه بخر من
القمم متى لامس جدران الاواني فيكون محتويا على كثير من غاز الايدروجين
المكربن وعلى غاز الايدروجين ومن المعلوم أن الغاز يكون أكثر كثافة
واضائة كلما كان أكثر انشعانا بالكربون وقد علم بالتجربة أن درجة استرارة
الانصب الجبهة هي درجة الاحرار الكروية

وتختلف طبيعة الغازات ومقاديرها في أزمان التقطير فتكون أكثر اضاءة
(أي محتوية على كثير من الايدروجين الثاني مكربن) في ابتداء العملية
وفي انتهاء العملية يتسلطن الايدروجين الاول مكربن وأوكسيد الكربون
والايدروجين وهي غازات قليلة الاضائة وهالة تركيب الغاز الجيد المتحصل
من فوريقات الانكثرة قبل تنقيته

مقادير	أسماء
٨	ايدروجين ثاني مكربن
٧٢	ايدروجين أول مكربن
١٢	أوكسيد الكربون
٤	حمض الكربونيك
٣	حمض الكبريت ايدريك
١٠٠	

ولا يوجد من متحصلات تقطير القمم الجري الاغاران باقمان للاضائة
وهما الايدروجين الثاني مكربن والايدروجين الاول مكربن لكهما
لا يمكن استعملهما حال خروجهما من أواني التقطير لان قوتهم ما المباشرة

تكون حينئذ ضعيفة جدا بسبب الغازات الغريبة المخالطة لهما رداً لهما من
المتنعة وتأثيرهما المضر في البيئة الحيوانية وهذه الغازات تسود النقوش التي
يدخل في تركيبها الاسفيداج بسرعة ويتصاعد منها دخان كثير عند
احتراقها وتغير ألوان الاقشة الطيعة مدة احتراقها وهذا ثاني من النواشيد
والزيوت النارية وكبريتور الكريون خصوصاً عن حمض الكبريت ايدريك
الذي يوجد منه مقدار عظيم متى كان القهم الطوري المقطر محتوي على كثير من
ثاني كبريتور الحديد ولذا تستعمل اقسام القهم الطوري الاقل احتواء على
الكبريت في استحضار غاز الاستصباح

وحينئذ يبقى تنقية الغاز عند خروجهم من المويجات ويتوصل الى ذلك
بواسطة ابهاذا المرسوم في شكل (١١٣)

فمن خرج الغاز من اناء (س س) يتدفق في أنبوبة من حديد زهر (ت) ثم يصل
الى اناء كرى من حديد زهر (ب) من صاج (ب) ملوئاً بماء معد الغسلة أول
مرة ثم يتدفق في جولة انابيب معدنية متسعة (و) تسمى بالمكثفات وهذه
الانابيب عمودية موضوعة على صندوق (و) ذي مساكن تستعمل لتكثف
الزيت والقطران والاملاح النواشيدية التي لم تفصل من الغاز في الاناء
السكرى (ب) وهذه المتحصلات تسيل من الصندوق بواسطة أنبوبة
(ش) الموضوعة في الجزء المنخفض من المكثف وهذه الانبوبة تفجر في حفرة
معدة لاستقبالها

ثم يتدفق الغاز من المكثف بواسطة أنبوبة (ل) الى اناء معد لتنقيته محتوي على
الكوك ذي مسكين قصصهما العليا (و) معدتان لامتلاء الغاز واستنزاعه
والكوك يكثف الاملاح النواشيدية ومتى استعمل زمناً يفضل استخراج
هذه الاملاح ثم يستعمل وقودا

وبعد هذه التنقية يتدفق الغاز من أنبوبة (ل) ويصل الى جهاز آخر يسمى
بجهاز التكرير فيتجزأ فيه عن حمض الكريونيك وحمض الكبريت ايدريك
وهو عبارة عن دن أو صندوق مغلق (م) ملوئاً بالاشنة التي ذر عليها الجير
المسحوق الممدى بالماء وحيث ان هذا القلوي شاغل لسطح متبع يمرر الغاز
عن أغلب حمض الكريونيك وحمض الكبريت ايدريك اللذين يهيم بهما

هذه ومع ذلك فلا يكون تكريره تاما ولذا لا تزال رائحته تشبه وتصادم منه
رائحة كبريتية متى أحرق

ثم يخرج الغاز من هذا الصندوق من أنبوبة (س) المسماة بأنبوبة الاستقبال
وتتدفق مستودع متسع (ج) يسمى بالغازوميتر وهو ناقوس كبير من صاج
مطلي ومغمور في حوض مملوء ماء وأنبوبة (س) التي ترتفع من سطح الماء
في باطن الغازوميتر توصل الغاز إليها بأبواب التوزيع التي توصله إلى يحصل
استعماله وهاتان الأنبوبتان لكل منهما حنفية تنفتح وتغلق على التوالي
والفروع الأخرى من أنبوبة الاستقبال مصدرها ثودار الطبخا وظيفته أنه إذا
يقوم مع الغاز قليل من القطران يتقهقر فيه ويسيل في تجويف بواسطة أنبوبة
منحنية على نفسها

ومنى أريد انحصان الغازوميتر بالغاز تغلق أنبوبة التوزيع (س) وتفتح
أنبوبة الاستقبال (س) والناقوس معلق بواسطة أقال وجبل يزع على بكرتين
لتقليل الضغط الباطن

ولا يسيل توزيع الغاز على المساكن والطرق والازقة ونحوها تغلق حنفية
أنبوبة الاستقبال وتفتح حنفية أنبوبة التوزيع وترفع الأقال المعدة لرفع
الناقوس فيخرج غاز الاستصباح منه بسبب ضغطه عليه بثقله ويتدفق
في أبواب عديدة تسمى بأبواب التوصيل حتى يحصل إلى أجهزة استضاءة
مخصوصة يصترق منها

وعملية تقطير الفحم الخجري تمكث أربع ساعات عادة وكل ١٠٠ كيلو جرام
من الفحم الخجري الجيد يحصل منها ٢٥ ميتر مكعب من غاز الاستصباح من
كل امة تقطيرها يحصل من كل امة تقطير في طرف ٢٤ ساعة يكون ١٥٠
ميتر مكعب من الغاز

ومنه مصالات تقطير الفحم الخجري نافعة كلها ففحم الكوك يباع وقودا
للآلات البخارية ومياه التكرير المشهورة بكثير من أملاح الوشادرية
تستعمل لاستخراج الوشادر ولصناعة الأملاح الوشادرية وللقطران
استعمالات عديدة ففي بعض القصور يقات يستعمل عوضا عن فحم الكوك
لتسخين الآلات التي يقطر فيها الفحم الخجري ويستعمل لاستخراج غاز

الاستصباح في بعض القور رجات ويستعمل أيضا في مناعة العثان وطلاء
الخشب والحديد والصلح والحديد الزهر وهو أقل غثا من القطران الذي
يستخرج من نباتات القصبلة الصنوبرية وكذا انطلى به السق
وإذا قدرنا أن القوة المضية الناتجة من زيت محرق في مصباح جيد (١٠٠)
كانت القوة المضية الناتجة من الأجسام الأخرى هكذا

١٢٧

غاز الاستصباح

١٦٤٠

شمع من القطن

١٤٣٠

الشمع الاستياري

١٠٦٦

شمع الدهن

ومن ذلك ينفع أن غاز الاستصباح هو الأكثر اضاءة والأقل مصرفا حيث أن
المتر المكعب منه قيمته نحو ثلاثة غروش وعلى مقتضى ذلك نذكر
الاستضاءة بالغاز أقل مصرفا من الاستضاءة بالريوت والشموع وهو يختلف في
جميع المدن الكبيرة من الأوربا وقد استعمل بالاسكندرية والقاهرة

(التسم بغاز الاستصباح) اعلم أن غاز الأيدروجين الأقل مكر بن ليس ساما
وإنما هو غير صالح للشمس ويحشى من الفرقة التي تحصل منه متى وجد
مقدار عظيم منه في هذا الزم معد السم الحري والأيدروجين الثاني
مكر بن ليس ساما أيضا فقد استنشق بعضهم الهواء المنحون به دون أن
يحصل له أذى ضرر وبعضهم حققه في الأوردة فشهد أنه لا يقتل الحيوانات
الأمي كان مقداره عظيما كغياط ليهول استرخاء في القلب ثم التحارب الجديدة
التي أجراها بعضهم تبنت أن الحيوانات التي تنفس مخلوطا مكونا من الهواء
والأيدروجين الثاني مكر بن تحصل لها طواهر اختناق بعد زمن يسير لكن
هذه الظواهر ناشئة عن فقد الأوكسجين وانتشار حمض الكربونيك في الهواء
المحفوظ بالحدران

وأما غاز الاستصباح فهو سم فقد حصل التسم به مرارا وقد شهد العلم بورد
تأثيره في الحيوانات وأثبت أن الهواء المحتوي على بعض أجزاء مائية منه
يحدث تأثيرا مضرًا وهناك تجربتين متعصبتين من عدة تجارب يعلم مسمما
تأثيره في التجربة الأولى أدخل أنب في هوا يحتوي على $\frac{1}{10}$ من غاز

واستطاعوا بذلك أن يثبتوا أن ما يتصلح وقائي وفي التجربة السابقة
 من مادة في حواء يحتوي على $\frac{1}{100}$ من هذا الغاز استجلبت على
 وقازا الاستنباح الذي أجريت به هاتان التجريتان كانت كل ١٠٠ جرامات
 محتوية على ٢١.٢٩ من أكسيد الكربون ونفى أن يفسب تأثيره المسمى
 إلى هذا الغاز القاتل

ولقد قلنا أن تركيب غاز الاستنباح يكون مختلفا على حسب الطريقة التي
 استعملت لاستحضاره فيحصل عليه بتخليق الفحم الجوى أو الخشب أو المواد
 اللدنية أو المنتجات الراتنجية أو القارية والمركبات الداخلة في تركيبه
 تختلف أيضا على حسب درجة الحرارة التي أثرت وعلى حسب الزمن الذي
 اجتنى فيه الغاز ويستند فلانين تركيبه الأبطى بقية عامة فلو أنه يحتوي
 عادة بعد تنقيته على الأيدروجين الأول مكرين وعلى قليل من الأيدروجين
 الثاني مكرين وأنواع أخرى من الأيدروجين المكرين والأيدروجين منفرد
 وأكسيد الكربون وأزوت وأحيانا يكون محتويا على أبخرة كبريتور
 الكربون وإذا كان نكريه غير تام يتحقق فيه وجود بعض الكربونيك
 وبعض الكبريت أيدريك منفردين أو متحدين بالنوشادر ونضيف إلى ما قلناه
 أن أنواع كبريتور الأيدروجين المتوزعة في غاز الاستنباح بخار أكسيد
 الذهب نورية وتكسب الغاز رائحة مخصوصة تشاهد كريهة وبهذه الرائحة
 يتوقى خطر الاختناق وخطر القرقة الذي هو أعظم

(اتحاد الكربون بالكبريت)

(كبريتور الكربون)

للك

المركب الوحيد الذي ينشأ من اتحاد الكبريت بالكربون يقابل حمض
 الكربونيك في التركيب الكيميائي واعلم أن الكبريت والفحم لا يتحدان
 بينهما إذا خلطا وحسب لأن الكبريت يتطاير قبل أن ترتفع درجة الحرارة
 التي تحدث اتحاد كبريتور الفحم

وإنما إذا سخن الفحم في ماسورة من صيني إلى درجة الاحمرار ثم نفخ فيها بخار
 الكبريت فإن احتراق الفحم يحصل في هذا البخار كما يحصل في غاز الأوكسجين

فيستكون

فيستكون كبريتور الكبريت

(استحضاره) لاجل استحضار هذا الكبريتور يتخذ جهازا المكبريت على القسم
المتوسط وتجري هذه العملية في محال الأجزاء في ماسورة من صيني توضع فيها
قطع من النعم تسخن إلى درجة الاحمرار في كانون ذي قبة عاكسة وينبغي
أن يكون الكانون والانبوبة مائتين قليلا ويتصل أحد طرفي هذه الماسورة
بموصل وقالبه تبرده على الدوام ويقلق طرفها الثاني بسدادة من خشب القلين
تستكون بهيدة عن الكانون لهدم احتراقها في سحنت الماسورة إلى درجة
الاحمرار يحترق القسم الذي في باطنها فتزع السدادة التي من خشب القلين
وتوضع في الماسورة قطعة من الكبريت فيدوب ومتى وصل إلى الجزء المنحرف
من الماسورة يستحيل فيه بهصارا ثم يتعدى بمن كبريتون القسم الملتصق بمروره
هامة فيستكون كبريتور الكبريت الذي يتكاثف في الموصل ثم يسقط قطعا
زيتية في قاع ماء القالبه متى انقطع تصاعدا لا بفترة في الموصل تدخل قطعة
أخرى من الكبريت في الماسورة وتستبد بسدادتها وهكذا ويدوم على ذلك
حتى يزول أغلب القسم الذي وضع في الماسورة وصورة هذا الجهاز مرسومة
في شكل (١١٤) ومتى دروم على هذه الكيفية بعض ساعات ينحصل على
جولة جراحات من كبريتور الكبريتون الذي يكون محتويا على قليل من ماء
القالبه ولونه أصفر بسبب الكبريت المذاب فيه فيفصل منه الماء عزجه
يقطع من كاورور الكالسيوم ويفصل عنه الكبريت بتقطيره على حمام مارية
في موجه من زجاج

وحيث أن هذا الكبريتور كغير الاستعمال في اداة الصنع المرن وتجهيز الصنع
المرن المكبريت بمخزوع على استحضاره عقدا عظيم في أجهزة مخصوصة بهصار
بجس الثمن وهما لجهازا اخترعه المعلم بيرونيل وصورة مرسومة في شكل
(١١٥) وهو مكوّن من فرن عمودي من البناء (أ) توضع في باطنه
اسطوانة من البناء أيضا (س) وضعا عموديا وهي مطلية من الباطن والظاهر
بطين الوداق لتتصل تأثير الحرارة الشديدة وهي متكررة على حامل (ب) من
حديد زهر وهذه الاسطوانة طواها ميتران وقطرها ثلاثون سنتيمترا ولها أعطاء
من أعلى ذوقصير فالقصة الأولى (د) تفصلها ماسورة من صيني (ف)

تدعى في الاسطوانة حتى يصير يسد من قاعها ثمانية ستميترات أو عشرة
وتكون من تكة على قطع من لحم العصفور والعلاب وما بقي من تجويف
الاسطوانة يملأ من القمقم المكلس والقصة الثانية (و) تستعمل لل
الاسطوانة بالقمقم كمالا تعد الكبريت بجزء منه

و يوجد في الجزء العلوي الجاني من اسطوانة (س) موصل معدني (ج)
يوصل بأنبوبة منخنية من نحاس (ث) يتصل بقالبه من نحاس (ي) ذات فوهتين
تسكانف فيهما كبريتور الكربون ويوجد في حرم السقلى حنفية (ح) ممددة
لتوصيل كبريتور الكربون الذي سال الى دورق فلوريتين (ل) المملوء بالماء
ومنى اجتماع كبريتور الكربون في قاع هذا الامايل يسل من منفذ (م) الى
قالبه (و) ذات حنفية سقلى

والجزء من كبريتور الكربون الذي يبقى بنحارة في القالبه التي من نحاس (ي)
يرقى بأنبوبة (ب) من نحاس في ملتوى من الحارصين (ك) ومنه يسيل السائل
المتسكانف في قالبه (د) فيكون أنقى اكبه أقل مقدار من الكبريتور الذي
يخرج في دورق فلوريتين وعلى كل ينبغي تنقيته بتقطيره في أنبوبي من حارصين
ذى حمام مارية

وبواسطة الجهاز الذي شرحناه يتخرج كل يوم ١٠٠ كيلو جرام من كبريتور
الكربون لكن ينبغي استعمال الاسطوانة (س) بغيرها كل ثمانية أيام لانها
تساكل وان كانت مطلية من الظاهر والباطن بطين المواد

(أوصافه) هو سائل لالون له صفة ككافيه ١٢٢٠ أي أنه أثقل من الماء
وسميولته كسيولة الايترو طعمه محرق ورائحته منتنة بمرة له تشبه رائحة
الكربن الفاسد أو رائحة حمص الكريت ايدربك وهو كثير القول للظاير
لانه يغلي على درجة ٤٠٠ ويتصاعد في الهواء بسرعة وهذا الجسم لا يذوب
في الماء ويذوب في الكحول والايترو والريوت ويعرف سائل لامباديوس (اسم
من استكشفه)

وهو مستعمل القول للالتهاب لانه يحترق بلامسته للهواء ولو كان به يداعن
الاجسام المتقدمة بسبب قوة انتشار بجماره فاذا وضع قليل منه في قنينة مملوءة
بالهواء أو بالأكسجين استحال بجمارا حتى قرب الجسم من فتحة

بقوة واستغرق فيشكون بعض الكريونيك وبعض الصكبريتوز واللهب
الازرق ورائحة بعض الكبريتوز التي تولد من كبريتوز الكريون عند
احتراقه يستعملان لتمييزه عن بقية السوائل القابلة للاشتعال
والحرارة الشديدة لا تأثر لها فيه حيث انه يجهز بتعرض الفحم والكبريت
الى درجة حرارة مرتفعة جدا

وبجلاء من الفلزات اذا امتشت الى درجة الاحمرار تحلل كبريتوز الكريون
فتتولد على كبريتيه فينتقل الكريون

والكبريت يذوب في كبريتوز الكريون ثم يتصل منه بالتصعيد الى طي
بالورات شفاقة تشبه بالورات الصكبريت الخلق الذي يوجد في الاراضي
الكبريتية من جزيرة صقليا

والفوسفور يذوب في كبريتوز الكريون بسهولة فكل حصة منه يذيب عشرين
جزأ من الفوسفور ومتى صب من هذا المحلول على ورقة وترك معرضا للهواء
تساعده منه كبريتوز الكريون وبقي الفوسفور مجزأ تجزئة عظيمة فيلتب هذا
الجسم من نفسه فيأهب الورقة وحينئذ لا ينبغي أن يتناول هذا المحلول الا مع
حماية الاحتراز

وهذا الكبريتوز يهدم مع الكبريتوزات المعدنية فتشكون كبريتوز املاح
تشبه الكريونات من حينية تركيبها الكيماوي ولد اسمى هذا الكبريتوز
بعض الكبريتوز كرونيك

(استعماله) يستعمل هذا السائل لاحداث برودة عظيمة لانه مق استحبال
صغار في الهواء تولد منه درجة برودة مقدارها ٤٨ - فاذا استحبال بخارا
فتمت تفريغ الآلة المفرغة كان مقدار البرودة ٦٥ -

وحيث ان هذا السائل لا يمكن تجرده الى الآن يستعمل نجاح في صناعة
التبر وميترات المعدة لمعرفة درجات البرودة المنخفضة

وأكثر استعماله في اذابة الصمغ المر لانه أحسن مذيب وهذا المحلول
يضع في القوريقات مقدار عظيم وتطلى به الملابس ونحوها فلا تنفذ مياه المطر
من خلالها اشتاء وتكون مافعة في البلاد الباردة

(تأثيره في البنية الحيوانية) يستعمل هذا الكبريتوز من منذ بعض سنين

لأنه الصنع المرن يستعمل منه مقدار عظيم في هذه الصناعة ومن استعماله
يحصل أخطار العمة فثبت أن هذا الكبريتور كثير القبول للطاير يتشرب
بخارها في القلوب يثبات فيؤثر في صحة العمة تأثيرا مضر فيستشعرون بالآلام
في الرأس ودوار وغثيان وفي وقد شبهة وضعف واضح في الإبصار وأحيانا
ضعف في حاسة السمع وضعف عظيم في القوى العقلية والعضلية وأعراض مثل
واضطراب واضح في القوى العقلية وضعف في وظائف أعضاء التناسل وفي
تأثر العلة بهذا الجسم زنا طويلا يحصل في أجسامهم فساد في التغذية
(اتحاد الكربون بالازوت)

(السيانوجين)

لأنه

يسمى أيضا أزوتورا الكربون واستكشفه المعلم غايوسا الزهام ١٨١٥ ومعناه
مولد الزرقة لأنه يدخل في تركيب زرقة بروسيا وهو مركب من عنصرين
لكنه يؤثر تأثير الجسم البسيط فهو وان كان مركبا من الكربون والازوت
يشبه الكاود والبروم واليود لأنه يكون حضايدا روجينيا مثلها في القصد
بالايدروجين وينقسم أيضا بالأكسجين فتولد حوامض أو كسيفينية
وينقسم بعض الفلزات فتولد سياتورات معدنية والأحوال التي يتولد فيها
السيانوجين عديدة منها أنه يتولد متى كانت مواد عضوية آزوتية كاللحم
والعظام والقرون والدم المخفف وشبه ذلك مع كبريتونات قلوية خصوصا
كبريتات البوتاسا وفي هذا التفاعل يتحد أزوت المواد العنصرية بكربونها
بتأثير البوتاسا

ومنها أنه متى نفذ الهواء الجوى على مخلوط ملتبس مكون من الباريتا
الكاوية والنهم تولد سياتورا الباريتوم وفي هذا التفاعل يتحد أزوت الهواء
بكربون النهم بتأثير الباريتا

وقال المعلمان بورين ويليفير أنه يوجد مقدار قليل في بعض الغارات التي
تتصاعد من الأفران العالية التي يستخرج فيها الحديد

(استحصاره) يستخرج السيانوجين من سياتورا الزئبق الجفاف في موهجة
صغيرة من رجاج وفق عليها أنبوبة توصل العازل إلى محار على الحوض الرقيق

لانه كثير الذوبان في الماء حتى صغرت الموجة الى ٣٠٠ درجة فخلل سيانور
الزئبق الى زئبق يتكاثف في عنق الموجة والى سيانوجين يستقبل على
الطومن الزئبق ويبقى في الموجة جسم أحمر داكن يسمى باراسيانوجين وهو
مركب من الكربون والازوت بالمقادير الداخلة في تركيب السيانوجين
(أوصافه) هو غاز لالون له رائحة نفاذة كرائحة بعض السيانيدين بل يشبه
الاهين وكثافته ١.٨٠٦٤

وهو يسيل على الدرجة المعتادة متى أرففه ضغط أربعة أهوية ويسيل أيضا
على الضغط المعتاد متى برد الى ٢٠ درجة تحت الصفر فيشكل سائل لالون
له كثافته ١.٩٠٠ ولأجل تسهيل السيانوجين بسهولة توضع بعض جرارات من
سيانور الزئبق الجاف في أحد فرعي أنبوبة مغمية يفاق طرفها على المصباح
ثم يسخن برء الأنبوبة الذي وضع فيه سيانور الزئبق على مصباح روح النيد
ويبرد الجزء الثاني بواسطة مخلوط مكون من ملح الطعام والجليد فبعد قليل
من الزمن يسيل السيانوجين في الجزء البارد من الأنبوبة

ولقد فصل المعلم بوسى على السيانوجين صلبة مريضة الى ضغط عظيم وبرودة
منخفضة والبرودة المتحصلة من بعض المحسكرونيك الصلب والايثير تجسد
السيانوجين على الضغط المعتاد

والماء يذيب قدر حجمه أربع مرات من السيانوجين والكول يذيب منه
قدر حجمه ٢٢ مرة

ومحاول السيانوجين الماشي يحفظ في الظلمة بدون تغير ويتلف في الضوء تدريجيا
فيرسب منه جسم أسود مكون من السيانوجين والماء والسائل يكون محتويا
على كربونات الذوشادر وسيانيدات الذوشادر وأوكسالات الذوشادر
والبوايه لان السائل يحتوي على جميع العناصر اللازمة لتكوين هذه
المركبات

والسيانوجين يحترق بلهب فورفورى فيتولد بعض الكربونيك والازوت
وهذه الخاصية والرائحة الذاهية غيران السيانوجين ولا توجد ان في غاز آخر
والمخلوط المكون من السيانوجين والاكسيجين يهرق بتأثير الحرارة أو
الشرارة الكهربية فيشكلون أزوت وبعض الكربونيك الذي يرسب ماء

الطهر راسياً يتنفس

والملحولات القلوية تنحل من السيانوجين بسرعة فتتكون سيانورات وسيانات
قلوية

ويتحد السيانوجين باليوتاسيوم واليوديوم وتجرى هذه العملية في مختبر
منه من ~~مختبر~~ على الخوض الرقيق مما لو نفعه بالسيانوجين يفسد فيه
اليوتاسيوم على مصباح روح الزئبق فيحصل الاتحاد مع انتشار حرارة وضوء
وبقية السيانورات المعدنية الأخرى لا تتكون إلا بالتصليل المزوج أي بسبب
سيانور اليوتاسيوم في محلول ملحي يحتوي على النسل الذي يراد اتصاده
بالسيانوجين

وإذا سخن كربونات اليوتاسا في السيانوجين فقد حوّل الكربونيك واستحال
إلى مخلوط مكون من سيانور اليوتاسيوم وسيانات اليوتاسا وفي هذا التفاعل
يؤثر السيانوجين تأثير الجسم البسيط

(اتحاد السيانوجين بالأكسجين)

تولد ثلاثة مركبات باتحاد السيانوجين بالأكسجين وهات هي الامتصاصية
جسم السيانيك سي أ د يدا

جسم الفرقعيت سي أ د يدا

جسم السيانوريك سي أ د يدا

ولا حاجة لذكرها هنا حيث أنها قليلة الاستعمال

(اتحاد السيانوجين باليدروجين)

مق اتحادهم من السيانوجين بحجم من الأيدروجين تولد جسم السيانيدريك
الذي جميع أوصافه الكيميائية صكاً وأوصافه الفيزيائية
ولنشرحه هنا فنقول

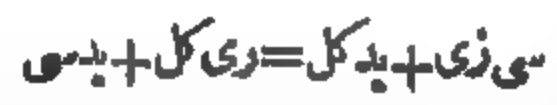
(جسم السيانيدريك)

ل أ زيد سيدي

هذا الجسم الخطر يسمى أيضاً بجسم الروبيك وقد استخرجته المعلم شيل من
سيانور اليوتاسيوم سنة ١٧٨٢ والمعلم غايوساك هو الذي عرف أوصافه

وهو يوجد بحد بحد قليل في ماء كثير من نباتات الفصيلة الوردية وذلك كما
 الهمازا الكرزى وماء اللوز المر المقطر وكل من أوراق وأزهار الخوخ ويزور
 الخوخ والمشمس والكرز يحصل منها قليل من هذا الحمض متى قطرت مع
 الماء

(استحضار) يستحضر حمض السيانيدريك الخالى عن الماء بتحليل سيانور
 الزئبق بجمد حمض الكاوارايدريك المركز أو المضعف بقليل من الماء وكيفية
 العمل أن يوضع نحو ١٠٠ جرام من سيانور الزئبق و ١٠٠ جرام من
 حمض الكاوارايدريك المركز في دورق من زجاج (أ) يتصل بأنبوبة متسعة أفقية
 من زجاج (ب س د) طولها من ٣٠ إلى ٤٠ سنتيمترا وقطرها من ٣ إلى ٤
 سنتيمترات نصفها مملوء بقطع من الرخام الأبيض ونصفها الآخر مملوء بقطع
 من كاورد الكالسيوم ثم يوفى على طرف هذه الأنبوبة أنبوبة أخرى دقيقة
 مضمخة على نفسها (و) تفر في مخلوط مبرد ثم يترجم حمض السيانيدريك السائل
 في قنينة (ف) المحاطة بمخلوط مبرد أيضا وصورة الجهاز مرسومة في شكل
 (١١٦) ثنى هي الجهاز مرسومة الكيفية يكفى أن توضع بعض جرات من
 الصمغ تحت الدورق لحصول التفاعل فيوترجم حمض الكاوارايدريك في سيانور
 الزئبق ويحمله فيستكون كاورد الزئبق ويتصاعد حمض السيانيدريك بخارا
 كما في هذه المعادلة



وبخار حمض السيانيدريك الذى يجذب معه قليلا من حمض الكاوارايدريك
 ومن الرطوبة المائية يمر أولا على الرخام فيمتص منه حمض الكاوارايدريك
 ثم على كاورد الكالسيوم فيمتص منه الرطوبة المائية ثم يتكاثف في الأنبوبة
 المضمخة (و) ثم ينزل في قنينة (ف) وبعضه يتكاثف في الأنبوبة المتسعة
 الأفقية فينظر دمنها تشبهها قليلا ببعض جرات من الصمغ
 وينبغي أن يركب الجهاز مع غاية الاتباه وتسد المماسيل جيدا وتترك حتى
 تجف لمنع الخطر الذى يحصل للصانع من استنشاق القليل منه وإذا كان
 القصد استعمال حمض السيانيدريك لاستحضار حمض السيانيدريك الطلى
 ينبغي أن يستقبل في مخار مدرج يحاط بمخلوط مبرد مكون من ملح الطعام

والجليد ثم يضاف الى الحوض المتصل في الخبار قدر درهمه ٦ مرات من الماء المقطر

وهناك طريقة أخرى أسهل وأقل مصرفاً من المتقدمة لاستحضار حمض السيانيدريك وهي أن تقطر غليظة أجراً من سيانور البوتاسيوم الجليدي الاسفر مع ثلثة أجزاء من حمض الكبريتيك المركز واثنى عشر جزءاً من الماء وكيفية العمل أن يوضع السيانور بعد سحقه في عووجة ذات فم علوي يصب منه حمض الكبريتيك المصفى بالماء وتحت العووجة منصرف الى أعلى متصل بواسطة أنبوبة مضمخة مع دورق يحتوي على قطع من كلورور الكالسيوم وهذا الدورق متصل بأنبوبة مضمخة محتوية على قطع من كلورور الكالسيوم أيضاً وهذا الاناء الآن يوضعان في حمام مائي درجته ٢٠ فوق الصفر فأنفجرة حمض السيانيدريك تفجّر عن الرطوبة المائية بكلورور الكالسيوم وتكاثف في دورق محاط بمخلوط بارد ومورد الجهاز مرسومة في شكل (١١٧) وهذه الطريقة يجهز مقدار عظيم من حمض السيانيدريك الخالي من الماء

ولاجل الحصول على حمض السيانيدريك نقياً يجب أن ينفذ غاز حمض الكبريت ايدريك البطاف يملأ على سيانور الرقيق الموضوع في أنبوبة من زجاج ممتعة أفقية بمصل طرفها بأنبوبة أخرى مضمخة على تقسيم أو بمحاطة بمخلوط مبرد يتكاثف به حمض السيانيدريك ما تلا كما في هذه المادة

يدكب لـ زى سـ لـ يدى

وصورة الجهاز المذكور مرسومة في شكل (١١٨) وهو مكون من قنينة (أ) تصاعد منها حمض الكبريت ايدريك ومن اناء (ب) يحتوي على كلورور الكالسيوم لتجفيف الغاز ومن أنبوبة (ج) يوضع فيها سيانور الرقيق ومن اناء (د) يحتوي على الجليد أو على مخلوط مبرد ومن أنبوبة مضمخة (هـ) يلتصق انبوبة (هـ) السفلى بأنبوبة (و) المثبتة في لوحة اناء (د) بواسطة سدادة من خشب القطن ومن دورق صغير (ي) مضمخ يجمع فيه حمض السيانيدريك وهذا الدورق موضوع في اناء (ن) يحتوي على المخلوط المبرد ومن حامل (ح) (أوصافه) حمض السيانيدريك الخالي عن الماء ما تلي جداً شفاف لا لون له

ورأى أنه قوية تشبه رائحة اللوز المر وكثافته ٨٠٧٠٥٨ يغل على درجة
 ٢٦٥ + ويتأور على درجة ١٥ - وإذا صبت بعض نقط منه على ورقة
 تصاعد بسرعة حتى أن جراثيمه يتجدد بتأثير البرودة التي حصلت من التصاعد
 وهذا الحمض يعمر صبغة عباد الشمس قليلا وإذا قرب منه جسم مشعل
 استغرق بلهب أبيض ضارب للبنفسجية وهو يذوب كثيرا في الماء والكحول
 ومتى كان هذا الحمض نقيا وترك وتبخر في قنبلة من زجاج وصكان معرضا
 للضوء فعمل تركيبه في ظرف ٢٤ ساعة فيمتزجه ويتصاعد منه قليل من
 النوشادر فيسكن إلى كتلة سميكة جامدة وهذا من اللطائف الربانية الخفية
 لأن هذا الحمض إذا لم يكن قابلا للتفاعل ووقع في أيدي أشخاص من أصحاب
 الأيداء ربما آذوا به خطأ كثيرا لأنه أشد السموم

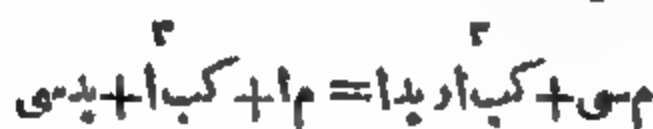
والكلور والبروم يؤثران فيه فيتكون كلورور السيانوجين وبرومور
 السيانوجين ويتصعد الايدروجين

وإذا صحت البوتاسيوم في بخار حمض السيانيدريك حله واتحد بالسيانوجين
 فيتكون سيانور البوتاسيوم ويتفرد الايدروجين

وهذا الحمض يشبه الحوامص الايدروجينية في تركيبه وأوصافه الكيميائية
 لأنه متى أثر في أكسيد معدني تولد ماء وسيانور معدني كما أن حمض
 الكاوريايدريك متى أثر في أكسيد معدني تولد ماء وكلورور معدني كما في هذه
 المعادلة



وأيضا متى أثر حمض قوى في كلورور أو سيانور معدني تولد حمض الكاوريايدريك
 أو حمض السيانيدريك كما في هذه المعادلة



وهذان الحمضان يتحدان بالنوشادر بأحجام متساوية فتتولد مركبات كثيرة
 الشبيه بعضها وأغلب الكلورورات والسيانورات تشكل بشكل واحد

فوق خلط حمض السيانيدريك بقدر حجم من حمض الكلور ايدريك ضمن
الخلاوط وانفصلت منه بلورات كثيرة من ملح النوشادر بعد زمن يسير ويصير
الماء الامى محتويا على حمض الخليك كما في هذه المعادلة



وتأثير حمض الكبريتيك فيه كاثير حمض الكلور ايدريك
ومن الجدير ان حمض السيانيدريك اذا شبع بالبوتاسا الكاوية لا يفقد
رائحته وبعد زمن يسير يتصاعد من السائل قليل من النوشادر ويتولد فيه
نملات البوتاسا

ويعرف حمض السيانيدريك بأنه يرسب أملاح الفضة راسبا أيضا
هو سيانور الفضة الذي لا يدوب في حمض الازوتيك البارد الا قليلا ويذوب
في حمض الازوتيك المغلي وفي النوشادر وهذا الراسب يتولد في السائل ولو
كان مضغ فالكثير من الماء متى سخن تحول الى سيانوجين يتصاعد الى
فضة تنقي

وهذا الحمض لا يرسب أملاح ثاني أوكسيد الحديد ولا أملاح أول
أوكسيد الحديد وتعمل منه زرقه بروسيا متى أجرى العمل بكيفية هي أن
يضاف الى المحلول المحتوي على حمض السيانيدريك بعض نقط من محلول
كبريتات ثاني أوكسيد الحديد ثم مقدار زائد من البوتاسا الكاوية فيحصل
راسب يعامل عقدا زائدا من حمض الكلور ايدريك فيكتسب السائل لونا
أزرقا كئانا ثم تضاف زرقه بروسيا ويبدأ التفاعل يعرف المقدار
القليل جدا من حمض السيانيدريك المداد في الماء

وهناك طريقة أقوى احساسا من المقدمة وهي أن يسخن محلول حمض
السيانيدريك المضعف بكثير من الماء في جاجة ساعة مع بعض نقط من كبريت
ايدرات النوشادر الى أن يرو لون السائل فيحصل كبريتوسيانور الامونيوم
الذي يلوّن بالحمرة الدموية متى أضيفت اليه نقطة من محلول سيديكرو
كلورور الحديد

(استعماله) يستعمل حمض السيانيدريك مصاد التشنج ومسكا في السعال
العصبي والربو والدجحة الحمورية ولا يستعمل خاليا عن الماء أحسلا ل مذايبا

فيه ومقدار الاستعمال منه بعض قط في جرعة وهو دواء خطير جدا يستدعي
الاحتراسات الزائدة

(تأثيره في البنية الحيوانية) هذا الحمض أقوى تأثيرا واشد خطرا من جميع
الحوامض حتى انه لا يمكن اسعاف من سمي به لان هذا الاسعاف لا يتأتى
حصوله في الزمن اللازم ويصير خطرا للغاية لو أمكن حفظه فانه اذا وضع
في أنابيب من زجاج مغلقة على روح النبيذ يتلف فيسود وترسب منه مادة
سوداء ومحاولة الماتى يتلف كذلك

والدليل على شدة سميته أن النقطة الواحدة منه اذا وضعت على الغشاء
الغاطى للعين أو على لسان حيوان قوى البنية ككلب فانها تهلكه حالاً بعد أن
يشمق شهيقين أو ثلاثة وهذا التأثير الماعى يكون برهيا في جميع الحيوانات
سواء أدخل في القناة الهضمية أو قطرت في العين أو دخلت أذنه في الرئتين
بواسطة التنفس وفي هذه الحالة الأخيرة يصحكون التأثير أقوى وأسرع
وامتصاصه بالجلد يكون باقل سهولة

وبعد تعاطى هذا الحمض يفقد الشخص المسموم قواه العقلية واذا أعطى
مقدار عظيم (أى من ١٥ الى ٦٠ جراما من حمض السيانيدريك الطبي)
فانه يحصل للمريض كوما ثم يموت بعد دقيقتين أو خمس والكلاب الصغيرة
الامتداد يموت به في أقل من دقيقة والطيور التي تستنشق بخار حمض
السيانيدريك تموت كأنها أصيبت بصاعقة

فإذا كان مقدار السم قليلا يحصل اعتقال في الاطراف وأذوار تنفس قوية
بعقها ففدا أقوى العضلية والتنفس يكون شافا فالشهيق يصحكون تشنجا
والزفير بطيئا وتشم رائحة حمض السيانيدريك في القم وحركات القلب
تكون مضطربة أولا ثم تصير بطيئة ويضعف النبض ويصير متقطعا ثم يحصل
الموت بعد ربع ساعة أو نصف ساعة أو ساعة

ولا يعرف جسم مضاد للتسمم بحمض السيانيدريك فلا يعتبر النوشادر وما
الكالور اللذان أوصى باستعمالهما في أحوال التسمم بهذا الحمض مضادين
لهذا التسمم لانه لو فرض وصولهما الى السم في البنية لانهما تأثيرا لان
سيانيدرات النوشادر وكالورور السيانوجين كل منهما سم قوى القتل كحمض

السيانيدريك

ومع ذلك فقد ثبت بالتجربة أن تعاطي الكلور أو التوشادر يحصل منه نتائج جيدة لكنهما لا يؤثران مضادين للتسمم في هذه الحالة بل منبهين وقد أوصى في عصرنا هذا باستعمال أقل مسكبريات الحديد والسودا لاحتالة جنس السيانيدريك إلى زرقاء بروسيا ولم تجرب هذه الطريقة في الإنسان إلى الآن وطريقة المعالجة الأقوى فعلاً أن يفعل التشنج بالماء البارد على الرأس والعمود الفقري.

وعند فتح البنية تصاعد رائحة اللوز المر من أعضاء الشخص الذي مات وهو ما يتقارر عظيم من جنس السيانيدريك وتكون هذه الرائحة والحمية خصوصاً في المعدة وقد نمت هذه الرائحة في أعضاء أخرى كالخج والنساج الشوكي والأطراف والدم وفي هذه الحالة يمكن فصل الدم وعرفته ببعض التقاطعات

(البحث عن جنس السيانيدريك في أحوال التسمم) يدل ما يوجد في المعدة والمعدة نفسها بعد اسالتها إلى قطع في معوجة مع الماء المقطر ثم توصل المعوجة بجرد ليبيج الذي ينقي إلى قابلية تقاط بالجلد ثم يجري التقطير على حمام الزيت حتى يجف في القابلة ربع السائل الذي في المعوجة وهذا السائل يشغل على جميع جنس السيانيدريك الذي يتقطر مع القاطر الأول وينبغي أن تصاعد منه رائحة اللوز المر ويعرف وجود جنس السيانيدريك فيه بالتقاطعات التي ذكرناها فحق عمل بازونات الفضة يربط منه راسب أبيض جيني هو سيانور الفضة الذي يفصل بالترشيح ثم يجفف ويوضع في أنبوبة مغلقة أحد الطرفين ويسحب طرفها الثاني على مصباح روح النيدف حتى صفت هذه الأنبوبة تحلل سيانور الفضة وتساعد السيانوجين من الطرف المستدق حتى قرب إليه جشم مشعل احترق بالهب فور فوري

وينبغي أن يتحقق خلو المعدة من سيانور البوتاسيوم الحديدى الأصفر الذي هو ملح غير سمى يعطى دوا فحق تحلل بجوامض المعدة تحصلت منه آثار من جنس السيانيدريك ويعرف هذا السيانور بتأثيره في أملاح ثنائى أوكسيد الحديد فانه يربها راسباً أزرق هو زرق بروسيا

(البور)

ب = ١٥٠ د ١٢٦

استكشفه المعلن فابولمال وينارسة ١٨٠٨ عيوية كسحوق
لاشكك في تحليل حمض البوريك بالبوراسيوم وهو يوجد كالكربون على
ثلاثة أحوال أي اما متبلورا واما عينات ذات ستة فوايات شبه الجرافيت
واما عديم الشكل

(استحضار البور المتبلور) يستحضر بإذابة ٨٠ جرام من قطع الألومنيوم
و ١٠٠ جرام من قطع حمض البوريك في بودقة من الخار منجمعة الماطن
توضع في بودقة من الألومنيوم يتصلوتملا المسافة التي بين البودقتين بمهوق
القصم ثم تغطى البودقة وتضمن الى درجة الاحمرار المبيضة ثم خمس ساعات
في فرن ذي هواء وبعد أن تبرد البودقة تكسر فيشاهد في باطنها طبقتان
متباعدتان من بعضهما احدهما عليا زجاجية مركبة من حمض البوريك
والألومين وثانيها خلوية ذات لون سحابي كلون الحديد مرصعة من
الألومنيوم المحتوي في جميع كتله على البور المتبلور فتغلي هذه الطبقة
في محلول الصودا المتوسط التراكيز يذيب الألومنيوم وحمض البوريك
والألومين ثم تغلي في حمض الكلور ايدريك الذي يذيب القليل من الحديد ثم
تعامل بمحلول مكون من حمض الفلور ايدريك وحمض الازوتيك لفصل
القليل من السليسيوم الذي تركه الصودا مخلوطا بالبور
والبور المتحصل بهذه الطريقة ليس نقيا فكل ما في غير منه من كمية من

كربون	٤٠٢
ألومنيوم	٦٠٧
بور	٨٩١
	١٥٠٠

قال المعلم دوفيل والظاهر أن الكربون المختلط بالبور يكون ذائبا ماسية
لانه كلما كان مقداره كثيرا كانت شفافته البورا أكثر
(أوصاف البور المتبلور أي ماس البور) بلورات البور صافية شفافة وأحيانا
تكون متلونة بالحمرة أو بالصفرة العالية لوجود مواد غريبة فيها وهي تكسر

الاشعة النورية كالماس وصلاية البور في صلاية الماس لانه يقطر
الكربون أي الباقوت المنرف والماس تأكل ويحلى بالبور أيضاً
وبلوراته تنسب الى ذى الثمانية الاسطحة وكثافته ٢٨٦٨ ودرجة الحرارة
التي تنصهر له من البورى الماس عليه مخلوط غاز الاوكسجين والايثروجين
لا تكون كافية لاذابة البور المتبلور

والاوكسجين لا يؤكسد البور المتبلور الا على درجة الحرارة التي يحترق
فيها الماس لكن بعض البوريك الذي يتكون على سطحه يمنع التأثير من أن
يتشترق في جميع الكتلة

وأما الماس الذي يترقى البور بقوة عظيمة فيلتهب في هذا الغاز على درجة
الاجرار فيستعمل الى كلورور البور الغازى
ومنى احترق البور المتبلور ازداد حجمه كالماس

وبجميع المواد من لا تؤز فيه سواء كانت نقية أو مخلوطة ببعض انتم كبريتات
البوتاسا الخصى يحمله الى بعض البوريك مع انتشار بعض الكبريت و
والمحلول القلوى المركز المقل لا يحدث فيه تغير والصودا الخسوية على مكافئ
واحد من الماس تذيبه ببطء على درجة الاجرار ومثلها في ذلك كربونات
الصودا وأما أزونات البوتاسا فلا تأثر فيه وحيث قد يقال ان البور غير
قابل للتغير واذا أمكن الحصول على ياوردات كبيرة بنت يومها فانهم انقوم
مقام الماس

(استحضار البور الجرافيتى) يذاب على النار القنورور والمزدوج المكون من
قنورور البور وقنورور البوتاسيوم مع الالومينيوم ويضاف الى المخلوط
قليلاً من كلورور الصوديوم وكلورور البوتاسيوم ليستعمل مذيبين غزيرين
من الالومينيوم يحلل قنورور البور في قنورور الالومينيوم وينفرد البور
فيذوب فيما زاد من الالومينيوم الذى يكون زراً بعد التبريد ثم يعامل هذا
الزبرج بمض الكورايديك فيسحب فيه الالومينيوم وينفصل البور
الجرافيتى

(أوصافه) هو تينبات لامعة معتمة ضاربة للحمرة قليلاً ذات ستة زوايا تشبه
الجرافيت أى مادة الاقلام الرصاصية مركبة من ٢٤ من الكربون

٩٧٦ من البور

(استحضار البور العديم الشكل) توضع في بودقة طبقات متعاقبة من البوتاسيوم ومن حمض البوريك الجفاف الذي أذيب على النار وصحى ثم تسخن البودقة الى درجة الاحرار فيحصل تفاعل شديد ويترك جزء من حمض البوريك أو كميته للبوتاسيوم ويتحد أو كسب البوتاسيوم بما زاد من حمض البوريك فيسكون بورات البوتاساوي تفصل البوريكا في هذه المعالجة

١ ب أ + ٢ ب = ٣ (ب أ ب أ) + ب

ثم بعد أن تبرد الكتلة تعامل بالماء فيذيب بورات البوتاساوي وترك الدور بكسحوق أسود فيحى على مرشح ويفصل بالماء المحتوى على قليل من الكحول وهذه الطريقة هي التي استعملها المعلمان غاباوساك وبنار لاستحضار البور وقد أوصى المعلمان دوفيل ووهلر باستعاضة البوتاسيوم بالصوديوم في هذا الاستحضار وكيفية ذلك أن تسخن بودقة من الحديد الزهر حتى تصل الى درجة الاحرار ثم يوضع فيها محلول مكون من ١٠٠ جرام من حمض البوريك المذاب على النار و ٦٠ جرام من الصوديوم ويغلي هذا الخليط نحو ٥٠ جرام من ملح الطعام المذاب على النار حتى ذابت الكتلة تقطر بقية فيب من حديد ثم تصب ملتبة في الماء الممروح بقليل من حمض الكاويرايدريك ثم تغسل بالماء القراح ثم يجفف ما بقى بين قوالب من الآجر على الدرجة المعتادة

(أوصافه) هو كسحوق أسوديتا كسديسهولة أكثر من البور المتبالبور فيكنى أن تسخن المرشح المتشرب البور العديم الشكل تسخيناً خفيفاً فيصير بلعان عظيم

ويستعمل البور العديم الشكل الى بور متبالبور اذا طلى به باطن بودقة من فخار ثم وضعت فيها قطعة من الألومنيوم حتى ذاب هذا الجسم بدرجة حرارة مرتفعة اشحن بالبور الذي يتبالبور بالتبريد ثم تذاب الكتلة في حمض الكاويرايدريك الذي يذيب الألومنيوم ولا يؤثر في البور والبودقة التي يطلى باطنها بالبور ينبغي أن توضع في باطن بودقة معصمة الباطن واذا سخن البور العديم الشكل تسخيناً قوياً في تيار من غاز الازوت يتحد به

ويشتعل البور على درجة الاحرار المقتضى تيار من مائى أو أكسيد الاثوت
مع انتشاره بعض النظر في تسهيل الى حمض البوريك والى آزوتور البور
بمق حومل هذا الخلوط بالماء وحمض الاثوتيك ذائب حمض البوريك وانفصل
أزوتور البور وصورة الجهازا المعدلا بجرامه هذه التجربة اللطيفة مرسومة
في شكل (١١٩)

غرف (أ) قنينة تصاعدتها غاز مائى أو أكسيد الاثوت وحرف (ب) أنبوبة
مخفية محتوية على كلورود الكالسيوم وحرف (س) حامل للأنبوبة المخفية
وحرف (د) أنبوبة من زجاج أخضر محتوية على البور العديم الشكل
وحرف (هـ) مسبق أفقى تسخن عليه أنبوبة (د) وحرف (ف) قنينة يوجد
فيها محلول مركز من كبريتات أول أو أكسيد الحديد وحرف (ت) أنبوبة
تصاعد

ويشتعل البور العديم الشكل في بخار الماء على درجة الاحرار فينثرد
الايدروجين ويتكون حمض البوريك الذى يتطاير جزء منه مع الماء والجزء
الآخر منه مقى ذائب في البور كثيرا من تأثير بخار الماء
والبور يحلل الايدروجين المكثرت على الحوارة فيتولد حمض البوريك والبور
ويتصاعد الايدروجين ويحل حمض الكلور ايدريك وحمض البروم ايدريك
أيضا على حرارة قليلة الارهاق مع انتشاره ووتولكلورور البور برومور
البور وكل منهما سائل فالأول وعلامته الجبرية بكل يغلى على درجة ١٧ +

والثاني وعلامته الجبرية ب بر يغلى على درجة ٩٠ +
والبور يحلل تركيب جملته مركبات الكلورورات المعدنية ككلورور
الزئبق وكلورور كل من الرصاص والفضة تستحيل بتأثيره على درجة حرارة
مرتفعة الى كلورور البور الذى يعرف بأبعثره الكثيفة وفصل الاجسام
البسيطة المعدنية وكبريتور الرصاص يهطل بالبور فيتولد كبريتور البور
وبتفرد الرصاص

(اتحاد البوربالاوكسيين)

(جس البوريك)

بأ

هذا الجنس يوجد في بعض أملاح طبيعية كبورات الصودا وبورات البير
وماء بعض برلكيت (من بلاد الهند) تحتوي على بورات الصودا أيضا فيها
وكان هذا الملح يستعمل قديما لاستخلاص جس البوريك والآن يستخرج
أغلب جس البوريك من بعض برلكيت تو سكا نالا لأنه يوجد أيضا فيها
وهذا الجس يحصل في السكون في أغوار الأرض ومن العجائب التي تعجب
ظهوره على سطحها ما يشاهد على سطح صغير من أرض ذات جبال من وجود
شعير فوريات يصعد فيها مائة مليون كيلو جرام من السائل ويحصل
فيها كل سنة مليون كيلو جرام من جس البوريك المتبخر مع أن هذه
الفوريات لا يشاهد فيها وقود ولا مواد أولية معدة لاستخدامه
(استفراجه) يوجد في مكان يسمى لاجوني (من بلاد تو سكا نالا) أرض برلكية
مشفقة يخرج منها مخلوط حار جدا كالفورة وهو مكون من جس الكبريتيك
والازوت والاكسيين واليدروجين المسكرت ويخار الماء وجس البوريك
وجس الكلوريدريك ومواد عضوية وكبريتات كل من الدوشادر والحديد
والبر والالومين وقد ثبت حول هذه الشقوق أحواض مستديرة مختلفة
الأنواع يأتي اليها ماء ينابيع الحارة لها ومني صارمة دارة كاديا للدخول
في هذه الشقوق نشاهد طاهر عجيب وهي أن المخلوط الغازي يصفط على
فتحة من كتله مخروطيات تترقى ويخرج منها عمود من أبخرة بضاء وهذا
الماء المصعط يكون محتويا على جس البوريك وبعد ٢٤ ساعة يصير ماء
الأحواض في حالة الغليان تقريبا وكل ١٠ جرامية تكون محتوية على
بحر ١ أجزاء من جس البوريك ويركز هذا المحلول الضعيف بدون مصعب
بطريقة سهلة بدية هي أن يصفد في حوض مملئ فيه شقوق أخرى فينفذ
فيها وتصفط الغازات كما تقدم وحيث أن الطواهر واحدة يخرج من ذلك أن
الماء (بعد مضي ٢٤ ساعة) يكون محتويا على جس البوريك أكثر مما كان
ثم يقدم من هذا الحوض إلى حوض آخر أكثر انخفاصا من المتقدم فينحس

فيه من البوريك بالكيفية المقدسة وهكذا وفي صارت درجة السائل
 ١٢٢ بارومتر بوميه يوضع في أحواض متصلة عنه مواد طينية وفي
 حاردا ثقابتة في قدور من رصاص يترك فيها بالتدريج حتى تعبر درجة
 ١٠ بالار بوميترو هذه القدور عديدة وموضوعة بجانب بعضها بحيث أن كل
 واحدة منها تكون منخفضة عن التي قبلها وتسفن بدون وقود أي بالخلوط
 الغازي المتصاعدة من الفوهات البركانية التي لا يمكن أن تمنع حولها
 أحواض من البناء ثم يصب السائل المركز في اناء ينلور فيه حتى الدوريك
 ومادة القدور بقية التي يستخرج فيها حتى البوريك من سوية في شكل

(١٢٣)

لحرف (أ) حوض من بناء تنفتح في قاعه الجاري التي تحت الارض المتصاعدة
 منها الابخرة الحارة وتجمع فيه مياه الاسواض العليا التي يلا أكثرها
 تباعد المياه البنايع الجاورة له

وحرف (ب) حوض كبير من البناء تأتي فيه مياه حوض (أ) الترسيب منها
 المواد الطينية المعلقة فيها

وحرف (ف) حوض يسيل منها الماء الرائق من حوض (ب) الى حوض (د)
 وحرف (د) حوض آخر يروق فيه الماء أيضا من المواد المعكرة الباقية فيه

وحرف (ابس و) قدور من رصاص موضوعة بجانب بعضها وهي معدة
 لتركيبة مياه حوض (ب و)

وحرف (سس س) محصات من رصاص معدة لثقل مياه القدور العليا
 الى القدور السفلى

وحرف (و و و و) محار من عمار أو من خشب تأتي منها الابخرة الحارة
 المتصاعدة من الشقوق البركانية وهي معدة لتصفية قدور التركيز

وحرف (س) حوض ينلور فيه حتى البوريك
 وحوض الدوريك المتصل بهذه الطريقة ليس شيا فكل ١٠٠ جرم منه

تحتوي على مواد غريبة يختلف مقدارها من ١٨ الى ٢٥ جرام حتى ينلور
 مرارا والاحسن أن يستعمل كما هو لاصهار بورات الصودا الذي يستعمل
 عليه فيما يأتي

وإذا أريد الحصول على حمض البوريك نقياً جيداً في حال الأجزاء المستخرجة من بورات السودا المصرية المسمى بالبورق وكيفية ذلك أن يذاب جزء من هذا الملح في جزأين ونصف من الماء المقلى ثم يصب في المحلول مقدار كاف من حمض الكبريتايدريك بحيث أن السائل يحمر صبغة عسل الشمس الحمراء قوياً ومتى ردا السائل يرسب حمض البوريك تينينات رقيقة تسالور مرتين أو ثلاثة لازالة ما بقى فيها من حمض الكبريتايدريك

(أوصافه) بلوراته تينينات لامعة تشبه قشور السمك درجة الملمس قليل لا وكل

١٠٠ جزء منها تحتوي على ٦٣ ر ٤ من الماء وعلامتها الجبرية $B_2O_3 \cdot 6H_2O$ وإذا صغنت الى ١٠٠ درجة فقدت نصف ماؤها ومتى أذيب حمض البوريك في بودقة من ثلاثين على حرارة تقرب من درجة الاحمرار صار خالياً عن الماء وذاب فصار لزجاً ثم سائلاً ومتى برد صار عجينياً أولاً واستحال الى خيط ومتى جذب ثم استحال الى كتلة زجاجية مكونة من حمض البوريك العديم الشكل ومتى حفظ على هذه الحالة فقد شفافيتها شيئاً بسبب استهالة بروتية تشبه الاستهالة التي تحيل حمض الزرنيخوز الزجاجي الى حمض معتم فيصير الحمض العديم الشكل متبلوراً وإذا عرض للهواء الرطب تغطي بطبقة بيضاء هي حمض البوريك الايدراقي

ومتى أذيب حمض البوريك على النار اذاب الاكاسيد المعدنية فتتولد منه بالتبريد كتل زجاجية ذات ألوان مختلفة تستخدم لتغيير هذه الاكاسيد عن بعضها ومتى عرض حمض البوريك الى حرارة مرتفعة جداً تطاير وقد انتفع المهتم اييلين بهذه الخاصية للحصول على الكورندون ومركبات أخرى بالصناعة فلما اذاب الألومني في حمض البوريك الدائب على النار عرض المحلول الى حرارة مرتفعة جداً تكررارة قرب السيف فتطاير حمض البوريك وتسالور الألومني على شكل الكورندون

وحامض البوريك يذوب في الماء مكل جزء مسميدوب في ٢٥ جزء من الماء البارد و ١٢ ر ٥ جزء من الماء المقلى وهذا المحلول ذو طعم حويص ولذا يعتبر حوضاً ضعيفاً جداً ومتى صكان مضغاً بالماء حمر صبغة عسل الشمس حمرة نبيذية فإذا كان مركزاً ومغلي يحمرها وهذا المحلول يلون ورقة الكركم

بالنمرة

وهي أغلى هذا المثل فان الأجرة المائية المتصاعدة منه تجذب معها قليلا من حمض البوريك

وهذا الحمض يذوب في الكحول أيضا وحق الهب محاولة الكحول استرق بلهب

أخبر وهذا الوصف حمض البوريك

ولا يتصل هذا الحمض بأي جسم غيره بعد في الاستعمال هذا الجسم منفردا وأما إذا أترفيه النهم والكحول على حرارة من ثقفة فإنه يتحول إلى كلورود البوريك وإذا نفذ كبريتور الكربون على مخلوط من القسم وحمض البوريك تكون أكسيد الكربون وكبريتور الذي علامته الجارية

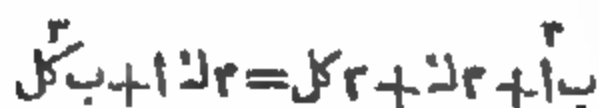
ب ك ب

(استعماله) يستعمل حمض البوريك خصوصا لصناعة البورث واستحصار كريمة الطرطر القابلة للذوبان في الماء ويدخل في تركيب بعض أنواع من الزجاج وفي الاستراس ويدخل أيضا في تركيب الاطابة التي توجد على أواني الفخار المعتادة ويمرّح بالماء وحمض الكبريتيك فيستعمل لتسدية قشائل الشمع الاستبار في تصفى ويتزجج رمادها والكيمياء وبن يستعملونه مذيبا وقد قلنا ان المعلم ايبيلين استعمله مديا على السائل المصول على مركبات معدنية كانت لا توجد الا في الكون

(كلورود البور)

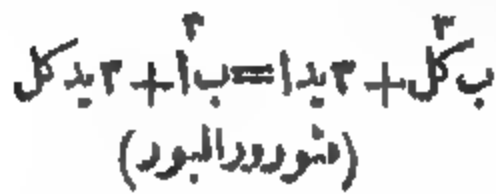
ب كل

(استحضاره) يستحضر هذا الجسم بتفذيب تيار من غاز الكاوريا الجاف على مخلوط مكون من حمض البوريك والنهم فيستكون أكسيد الكربون وكلورود البوريك في هذه المعادلة



وهناك طريقة سهلة لاستحضاره وهي أن يتفذيب تيار من غاز الكاوريا في الدور القديم الن ككل بعد تسخينه تسخيناً خفيفاً في موعة ذات قسم علوى أو في أنبوبة من زجاج ثم يتفذيبها وكلورود البوريك في قابلية تدرج مخلوط مكون

من الجليد وملح الطعام فيستكاثف فيها سائل شفافا كثيرا الحركة ~~تستكاثفه~~
 ١٣٥ ر ١ وهو يغلي على درجة ١٧٠ + والماء يحلله الى حمض الكلور وبيوريك
 وحمض البوريك كما في هذه المعادلة



بفت

(استحضاره) يستحضر بتصفين محلول مكون من جزء من حمض البوريك
 المذاب على النار المصقوع وجزأين من فتورور الكالسيوم و ١٢ جزء من
 حمض الكبريتيك المركز تصفيا خفيفا في درق يوصل بانبوبة معدة لتصاعده
 فيستقل على الحوض الكيماوي الزئبق وهذه العلامات الجبرية يعلم منها
 التفاعل الكيماوي

$\text{ب}^{\text{أ}}\text{ا} + ٣\text{كفت} = ٣\text{كب} + \text{يد} = ٣\text{كار} + \text{ب}^{\text{ك}}\text{كل} + ٣\text{يد} + \text{بفت}$
 والماء المتكون في هذا التفاعل يتحد بجمد الكبريتيك الذي يستعمل منه
 مقدار زائد قليلا

ويستحضر أيضا بتكليس محلول مكون من جزأين من فتورور الكالسيوم
 وجزء من حمض البوريك المذاب على النار ويكون التصفين في موجهة من
 صيني فيتولد بورات الجير القاعدي وفتورور البور كما في هذه المعادلة



(أوصافه) هو غبار لالون له وكثافته ١٢٤٤ ر ٢ يتصاعده منه في الهواء دخان
 أبيض كثيف ناشئ عن تكاثف رطوبة الهواء وله شراعية عظيمة للماء حتى
 ان الورقة البيضاء المغمورة فيه تسود في الحال لانه يستولى على مائها وهو
 أكثر الغازات قبولا للدوبان في الماء لان كل حجم من الماء يذيب ٨٠٠ حجم
 منه وحق حط هذا الغاز مقدار عظيم من الماء فاستعمل الى حمض
 البوريك وحمض الايدروفتور وبيوريك كما في هذه المعادلة



وهذه مشابهة عظيمة بين البور والسليسيوم لاننا نرى ان فتور البور والسليسيوم
يتفاعل مع الماء بالطريقة المتقدمة

(السليسيوم)

سلي ٢٦٦٧٤

هو أحد الاجسام الكثيرة الوجود في الكون ففي اتحاد بالأكسجين يتولد
جفن السليسيوم الذي هو أحد المركبات الكثيرة الانتشار على سطح الكرة
ويوجد السليسيوم على ثلاثة أشكال هي البوراي - البورا - وأديم
الشكل

(استحضار السليسيوم المتأين) لأجل الحصول على السليسيوم متبلورا
أوصى المهلك درفيل وكارون بتسخين بودقة من نحار الى درجة الانحلال ثم
يوضع فيها ملح مكون من ٣ أجزاء من فتور البور والسليسيوم واليوتاسيوم
ويبر من النحاس من المزدق وير من الصوديوم الذي أحيل الى قطع صغيرة
فبتأثير الحرارة الحمراء يحلل الصوديوم فتور البور والسليسيوم واليوتاسيوم
فيتولد فتور البور والصوديوم واليوتاسيوم ويتفرد السليسيوم في ذوب
في النحاس من حيث شد لا ينفى أن تصل الحرارة الى درجة الانحلال المبيضة
حرفا من تطاير النحاس من والتبريد بفصل السليسيوم بالورات فاذا كسرت
البودقة بشاهد فيها زرع من النحاس من متوزعة في جميع جهات
السليسيوم ولا حل استصر اجها منه يداب النحاس من في حص الكورايديك
ثم تغلى بالورات السليسيوم التي انصهلت في حص التبريد
(أوصاه) بالورات ذات غاية أسطحة منتظمة كالقاس لوم اسجاني داكن
كاون المعولاد ذات لعان معدني واضح

(استحضار السليسيوم المتأين) لأجل الحصول على السليسيوم المتأين
أوصى المهلك وهابر بتسخين بر من الألومنيوم مع ١٢٠ جزء من
فتور البور والسليسيوم واليوتاسيوم في بودقة من نحار على حرارة كافية لذوبان
العصبة بحيث تبقى الكتلة دائمة محو ربع ساعة فخر من الألومنيوم بفصل
السليسيوم ويقوم مقامه في الاتحاد الكيماوي والسليسيوم الذي انحل
يذوب فيما بقي من الألومنيوم ومتى بردت الكتلة وكسرت البودقة بشاهد

فدفاعها ذر مكثر من الاوميدوم المتوزع فيه السليسيوم الجرافيتي فيعامل
 هذا الزر بمحض الكلور ايدريك ثم بمحض القنور ايدريك المتخلي بين فيبقى
 السليسيوم الجرافيتي

(أوصافه) هويتينات صغيرة ذات ست ذوايا وكثافته ٢.٤٩ كالسليسيوم
 المتبلور وهذا ان الجسمان لا يختلفان فاذا سخن كل منهما الى درجة الاحرار
 المبسطة في الاوكسجين لا يتغيرونه وادامس السليسيوم الجرافيتي مع
 كربونات البوتاسا الى درجة الاحرار فانه يحلل حمض الكبريتيك مع
 انتشاره وفيثولد حمض السليسيك الذي يهد بالبوتاسا واذا سخن في غاز
 الكلور الى درجة الاحرار احترق واستحال الى كلورور السليسيوم وهو
 لا يتأثر بالحوامض ومحل البوتاسا ومحل الصودا المراكيزية يعطاه
 فيتمكون سليسات البوتاسا رتبة صاعدة الايدروجين

(استحضار السليسيوم العديم الشكل) المسلم بيرزيليوس اقل من فصله
 بتسخين قنورور السليسيوم والبوتاسيوم مع البوتاسيوم في قنورور
 البوتاسيوم وينفرد السليسيوم وتجرى هذه العملية في بودقة من ثلاثين
 تسخن الى درجة الاحرار حتى ردت الكتلة وعوملت بالماء ذاب فيه قنورور
 البوتاسيوم وافصل السليسيوم فصبى على مرشح ثم غسل ويصفى

(أوصافه) هو كصوق باغم لونه أسمر داكن وفي سخن في الهواء التهاب
 واستحال الى مسحوق أبيض هو حمض السليسيك وهو لا يتأثر بالحوامض
 ما عدا حمض القنور ايدريك لكن اذا سخن السليسيوم تسخيناً شديداً فان
 جميع أوصافه تتغير فيصير عرياق للاحتراف تقريرا ولا يتأثر بمحض
 القنور ايدريك ومن هذا التعر نستنتج مشابهة بين السليسيوم والكربون
 من المعلوم أن الكربون يفقد قابليته للاحتراق وتنوع جملة من أوصافه
 متى أثرت فيه حرارة مرتفعة والواقع انه لا يمكن تشبيه التهاب الفحم المتفصل
 من احتراق السكان في مكبرة بالتهاب فحم الكوك لان الاول يحترق بالشرر
 الذي يخرج من الزند والثاني لا يحترق الا بتأثير حرارة شديدة

والسليسيوم العديم الشكل يمكن أن يستحيل الى سليسيوم جرافيتي كما أن
 هذا الأخير يستحيل الى سليسيوم متبلور فاذا سخن السليسيوم العديم الشكل

الى درجة حرارة مرتفعة كافية لتطير استحال الى سليسيوم جرافيتي وإذا
 سخن السليسيوم الجرافيتي مع طين الصيني على حرارة من نقطة جدد الاستحصال
 الى سليسيوم متبلور

(اتحاد السليسيوم بالأكسجين)

(جص السلييك)

هذا الجص كثيرا لا يتشاقى الكون فكل نوع البلور المضري (أي حجر البلور)
 والمهوان (أي حجر الرد) وحجر الطاسون ونحوه غالباً إنما هي أختام فاختصامه
 من جص السلييك وهو الأصل المتسلط في فصيلة السليكات التي تحتوي
 على أنواع عديدة وهو كثيرا لا يتشاقى في المملكة النباتية مما من نباتات الا
 ويحتوي عليه وكان يعتبر قديماً جصاً سلباً طاراً لم يدر بلوراً أول من
 حمله الى أوكسيجين وسليسيوم وأثبت أن ينمو بالقدرة واحدة بقادره ودة وأن
 جميع الأوصاف الجسمية توجد فيه

(الخصائص) يستحضر هذا الجص بإذابة ٦ أجزا من الرمل السليسي و ٥
 أجزا من كربونات الصودا في بودقة على درجة الاحرار و بعد رودة الكتلة
 تعامل بالماء المغلي فيذيب فيه سليكات الصودا ثم يصب فيه جص
 الكلورايدريك ثم يجفف الى ١٠٠ درجة ثم يعامل بالماء المقطر المحض
 بقليل من جص الكلورايدريك فيرسب منه راسب هلامي هو جص
 السلييك الايدراتي التي يبقى كلوريد الصوديوم ذائباً في الماء ثم يفصل
 الراسب الهلامي بواسطة مرشح ثم يفصل بالماء

وبسبب تحضيره بنسب تحليل فنورد هذا السليسيوم بالماء فيه يتكون جص
 الغنورايدريك وجص السلييك

وجص السلييك المستحضر بهذه الكيفية يكون كثيراً ذو بان في المحاللات
 القلوية المغلاة لكنه لا يذوب في الحوامض ومع ذلك إذا صب مقداراً من
 جص الكلورايدريك في محلول سليكات الصودا فإن جص السلييك
 لا يذوب لانه يبقى ذائباً وهذا دليل على أن هذا الجص لا يكون قابلاً للذوبان
 في الحوامض الا متى كان متولداً جديداً

وقد قلنا انه متى صبب حمض الكاودا يدريك شيئا فشيئا في محلول سليسات قلوى
يرسب حمض السليسيك الهلامي القوي متى جفف في الفراغ كانت كل ١٠٠
جزء منه محتوية على ١٦٥ من الماء فيكون حمضا يدرا تبا اذا تركيب
محدود علامته الجبرية على الهيدرا

واذا سخن هذا الحمض الايدراقي الى ١٢٠ درجة فقد نصف مائه فتصير
علامته الجبرية ٢ على الهيدرا

(أوصافه) حمض السليسيك يكون نقيا جدا اذا كان على حالة بلور مخضر
وهو مشتق من المجموع ذي الاسطحة المعينية وبلوراته منفردة ذات ستة
اسطحة تنتهي هرمين منتظمين كل منهما ذو ستة اسطحة وكثافته ٢.٦ وهو
يخطط الزجاج ولا يذوب بحرارة التناير القوية والذهب المحككون من غاز
الاوكسيجين وغاز الايدروجين يديه قليلا فيصير ذا اقوام لزج وهو لا يذوب
في الماء ولا يتأثر بالحوامض ما عدى حمض الفثورا يدريك ولا يتأثر بالقلويات
المركزة جدا ومع ذلك اذا اذيب على النار مع مقدار زائد من البوتاسا أو
الصودا يتولد سليسات الصودا الذي متى حلل بحمض الكاودا يدريك يتفصل
منه حمض السليسيك الهلامي الايدراقي فاذا صك كان مقداره من
الكاودا يدريك زائدا فان حمض السليسيك يذوب فيه بالكلية وهذا الحمض
يذوب كثيرا في المحاللات القلوية المضعفة بكثير من الماء ولو وضع الى درجة
الاجرار نعم يشترط أن تغلي

وحيثه تذوب حمض السليسيك الذي يتفصل من مركب مطهي يكون قابلا
للذوبان في الحوامض ولا ينبغي أن تحمل هذه الخاصية خصوصا متى حلت
مركبات معدنية بطريقة الرطوبة أو بطريقة البخاف فلاجل التحقق من
الحصول على جميع حمض السليسيك ينبغي أن تصعد السوائل الحمضية التي
يوجد فيها هذا الحمض منفردا الى البخاف وان يسخن ما بقى منها الى ١٠٠
درجة ولذا ترى الكيماويين متى حلوا بعض مركبات معدنية حصل فيها تغير
طبيعي يشتملون معرفة ثلاثة أنواع من حمض السليسيك متغيرة من بعضها
الأول حمض السليسيك الهلامي الذي يكون منفردا في المركب وقد اذابه
المحاللات القلوية

التي هي حمض السيليك الذي يكون مختلطاً بالركب اختلاطاً متجانساً على
حالة الرمل كواحد من توتر فيه المحاللات القلوية

الثالث حمض السيليك المتحد

وطالما نحن أن حمض السيليك المتولد جديد أبدي في المياه قليلاً وكثير من
الكيمائيين لا يقول بهذا الرأي بل يقول أن حمض السيليك المتألف في المياه
الطبيعية يتشكل على حالة سليكات وأن حمض السيليك الذي دخل
في النباتات يكون على هذه الحالة أي على غنة الطين وأياً كان الأمر فحمض
المياه المعدنية يحتوي على مقدار عظيم من هذا الحمض كماء ازلاية وقد
تنازعوا قديماً في منشأه ثم صرحوا الآن بتجربة أ. براهما الم. لم يجريس وذلك
أنه نخذ مقداراً عظيماً من بخار الماء في جلة أفران صحت إلى درجة أعلى من
التي نكتفي لأذابة القولاذ وقد وضع في هذه الأفران في طريق البخار قطعاً من
صخور سليكية وقطعاً من فخار ومكنت التجربة نحو عشرة ساعات ولما فتح
الأفران شاهد أن بخار الماء جذب أكثر من مائة رطل من هذه المواد المعدنية
وتناكلت جدران الأفران وقطع الفخار التي كانت أكثر تأثراً ببخار الماء تاكلت
وتثقلت والقطع الأقل تأثراً تغطت بطبقة مميكة من حمض السيليك
وحيث أن بخار الماء المصحف إلى درجة من نفعه يترفع حمض السيليك من
مرجانه فيهم هذه استواء مياه ازلاية على مقدار عظيم من هذا الحمض لأنها
حارة جسة أخرج من باطن الأرض على حالة الغليان وهذه تكون بعض
الصخور مطلباً بهذا الحمض ومع ذلك فالظاهر أن المنشأ الذي ذكرناه ليس
واحدًا فإن كبريتور السيلسيوم وكلورور السيلسيوم اللذين يتكونان
في أغوار الأرض يتحللان بتأثير الماء فيهما فيتولد حمض السيليك وحمض
الكبريتيك أو حمض الكلوريدريك

وهذا الحمض لا يتأثر بأي جسم غير معدني مفرداً ويتأثر بجسمين معدنيين
معدنيين معاً فلا يتأثر بالكلور وحده ولا بالكربون وحده ويحلل هيدروكسيدات
فيتولد أكسيد الكربون وكلورور السيلسيوم

ويكون الأمر كذلك في جلة من الأجسام البسيطة المعدنية خصوصاً الحديد
فإذا كان هذا الجسم مفرداً لا يؤثر فيه لكنه متى أعطي بالتحكم حله فيتحد

بالسليسيوم ويتكون سليسيور والجليد
(استعماله) استعمالات بعض السليسيك كثيرة فبدخل في تركيب الزجاج
والبور والاحجار القمينة الصناعية ويدخل في صناعة الفحمار لتتويع هيمنة
الفحمار وسيرورتها أكثر ذوباناً وأقل ذوباناً على النار ويدخل في تركيب
النفاتي وفي تركيب الزجاج القابل للذوبان في الماء الشاقع في صيرورة
الانحناب والمنسوجات غير قابلة للاحتراق بالنار وسنكلم عليه في باب
السليسات ان شاء الله تعالى ويستعمل هذا الحمض في بعض التحاليل
لازد بالاقابلية بعض المركبات للذوبان

(كلورور السليسيوم)

سلي كل

(استحضاره) متى سخن السليسيوم في الكلور فتهبده وتكون كلورور
السليسيوم ولاجل استحضاره يعرض من سخن السليسيك لتأثير الفحم
والكلور على درجة حرارة مرتفعة فتولد كلورور السليسيوم وأوكسيد
الكربون كافي هذه المعادلة

سلي أ + ٢ ك + ٢ كل = ٢ ك + ٢ سلي كل

وكيفية العمل أن تملأ أبراً مقايضة من سخن السليسيك الهلالي والفحم
الحبواني ثم يضاف الى المخلوط قليل من الزيت ويحال الى هيمنة ذات قوام
على حجر الساق ثم تصنع منها كرات صغيرة تغلى بفحم الفحم ثم تكلس
في بودقة ذات غطاء ثم توضع حارة بسرعة في معوجة من فخار مطلية (و)
مرسومة في شكل (١٢٠) توضع في فرن ذي قبة عاكسة يوصل حرورها
بأمبيق (ج ش) المقصودتين في مخلوط سيرمكون من ملح الطعام والجليد
وهما متصلتان بجزئهما المنصني بانهي (ي ك) الهاطين بالجليد ثم تغذي
القوة العليا من المعوجة ما سورت من صيني (و) تغمر الى قاع المعوجة يتخذ
منها تيار من غاز الكلور الجاف وهذا الغاز يتساعد من دورق (ا) ويغسل
في قنبلة (ب) ويحفظ بنقوده على كلورور الكالسسيوم في اناء (س) فيقى
مضت المعوجة الى درجة الاحمرار يتساعد كلورور السليسيوم ويتكاثف

في الأنبوبين المتصنين ثم يجمع في اناء (ي) سائل متلون بالصفرة بما زاد
من الكلورولاجل تجرب منه بعض مع قليل من الزئبق ثم ينظر
(أوصافه) هو سائل لالون له ورائحة قوية تتشرب منه أبخرة بيضاء في الهواء
ويغل على ٥٩ درجة وكثافته ١.٥٢٢ والماء يهله فيتولد بعض الكلور
ايدريك وبعض السليبيك

(فتورور السليبيوم)

سلي فت

احسب أن بعض الفتور ايدريك يؤثر في بعض السليبيك فيتولد ما هو جسم
غازي يسمى فتورور السليبيوم أو بعض الفتوروسليبيك الذي تركيبه
كتركيب بعض الفتوروروريك

(استحضاره) يوضع مخلوط من الكوارس المسحوق وفتورور
الكالسيوم في دورق ثم يضاف اليه بعض الكريتيك المركز بحيث يتكون
حريرة رقيقة ثم يسخن المخلوط تسخيناً طويلاً في دورق على حمام زمل بعد أن
توفق عليه أنبوب منخنة معدة لتصاعد الغاز الذي يخرج على الطرح
الكيمائي الزئبق وهما المعادلة مبينا فيها التفاعل الكيميائي

٢ كات + سلي أ + ٢ كب أ = ٢ كار كيب أ + سلي فت + ٢ بدا

والماء الذي انفرد يصعد ما راد من بعض الكريتيك

(أوصافه) هو غاز لالون له ورائحة خافتة وكثافته ٢.٥٧٤ يتشرب منه
دخان أبيض في الهواء وهو يطفى الأجسام المشتعلة ولا يؤثر في الزجاج
ويسيل إذا عرض لتأثير رودة شديدة وضغط عظيم وقد يهز صلباته ريشه
للبرودة الشديدة التي تحصل من تصعيد مخلوط مكون من أول أو هيدريد
الازوت السائل وكريتيور الكريون وتأثيره في الماء أهم أوصافه فإن هذا
السائل يتصل بمقداراً عظيماً منه فيتكون سائل هلامي هو السلس الايدريك
ويتكون مقدار من بعض الفتور ايدريك يتحد به فتورور السليبيوم الذي
لم يعمل فيتكون بعض الايدروفتوروسليبيك كما في هذه المعادلة

٢ سلي فت + ٢ بدا = سلي أ + (سلي فت) (يد فت)

وهذا التفاعل يستفاد منه في تحضير بعض السليبيك الايدريك الذي ومعرفة

فتورور السليسيوم

(حض الايدروفتوروسليسيك)

يدفت رسل فت

(استحضار) كيفية استحضار هذا الحض أن يوضع مخلوط مكون من حض الكبريتيك والرمل وفتورور الكالسسيوم في دورق (١) ثم يسخن فيصاحبه منه فتورور السليسيوم الذي يتخذ في المياه بصورة الجهاز هو سومة في شكل (١٢١) وحيث أن طرف أنبوبة (ب) الذي يتصاحبه منه فتورور السليسيوم يفسد بلامسته للماء بسبب تكون حض السليسيك الايدرا في الهلاي يضر هذا الطرف في مقدار من الزئبق (س) موضوع في اختبار ثم يصب فوقه الماء الذي يدوب فيه فتورور السليسيوم ومتى استحال الماء الى كتلة بسبب تكون حض السليسيك الهلاي بسبب على خرقة ويحصر ثم يتخذ فتورور السليسيوم في السائل ثم يرشح ويركز حتى تتصاحبه منه أبخرة بيضاء

(أوصافه) حض الايدروفتوروسليسيك المركز قوي جدا بطرد الحوامض الطيارة من مركباتها ماعدى حض الكبريتيك وهذا الحض ايدرا في دائما ولا يمكن تركيزه بالصكلية لانه متى دووم على تركيزه تعطل الى ماء وفتورور السليسيوم وحض الفتورايدريك ومتى أجرى هذا التركيب ماء من رجاح فان السليس الذي فيه يدوب يتصاحبه مع حض الايدروفتوروسليسيك فيتكون فتورور السليسيوم وماء كاف هذه المعادلة

سلى ١ + ٢ (يدفت رسل فت ٣ على فت ٢ + ٢ يدا

وهذا الحض يستعمل جوهر اكشافا لانه يكون في محلول أملاح البوتاسيا راسا هلاميا مكونا من فتورور السليسيوم وفتورور البوتاسيوم علامته الجبرية بوقت رسل فت ويرسب أملاح الصودا أيضا فيكون فيها راسا هلاميا أدكن من المتقدم مكونا من فتورور السليسيوم وفتورور الصوديوم وفي الحالتين يبقى حض الملح المتصل في السائل منفردا وقد انتهى الكلام على الاجسام غير المعدنية بعون الله وقوته نأله حسن الختام ثم الجزء الاول من كتاب الكيمياء يليه الجزء الثانى وأوله القسم الثانى في الفلزات الى ان يجمع السليطة المعدنية

